MEDEDEELINGEN

UIT

'S LANDS PLANTENTUIN.

XXVIII.

DE NOOTMUSKAAT-CULTUUR

IN DE

MINAHASSA

EN OP DE

BANDA-EILANDEN

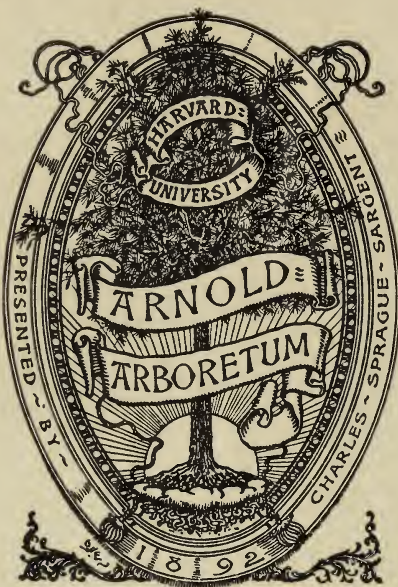
DOOR

Dr. J. M. JANSE.

Met 4 Platen.

BATAVIA — 'S GRAVENHAGE
G. KOLFF & Co.
1898.


3 2044 106 344 922


HARVARD
UNIVERSITY
ARNOLD
ARBORETUM
PRESENTED ~ BY ~
CHARLES ~ SPRAGUE ~ SARGENT
1892

MEDEDEELINGEN
UIT
'S LANDS PLANTENTUIN.

XXVIII.

DE NOOTMUSKAAT-CULTUUR

IN DE

MINAHASSA

EN OP DE

BANDA-EILANDEN

DOOR

Dr. J. M. JANSE.

Met 4 Platen.

BATAVIA — 'S GRAVENHAGE
G. KOLFF & Co.
1898.

INHOUD.

Blz.



INLEIDING.

In de Koloniale Verslagen van de laatste jaren, en meer bepaald in dat over het jaar 1895, werd de opmerkzaamheid gevestigd op het feit dat in de Minahassa de nootmuskaat- zoowel als de cacaoproductie sterk aan het achteruitgaan zijn, tengevolge van ziekten welke die beide gewassen teisteren.

Naar aanleiding van deze berichten droeg Z. E. de Gouverneur-Generaal den Resident van Menado op aan de Regeering een omstandig rapport omtrent deze ziekten in te dienen, terwijl daarbij tevens de vraag gesteld werd of een eventueel onderzoek ter plaatse, door een deskundig ambtenaar in te stellen, wenschelijk werd geacht.

Aan deze opdracht gevolg gevende deed genoemde Resident aan de Europeesche planters, zoomede aan de Inlandsche hoofden aldaar een lijst met vragen ter beantwoording toekomen, ten einde aldus van de meest verschillende zijden uitgebreide inlichtingen omtrent de ziekten te ontvangen. Deze gegevens werden vervolgens door de Heeren D. H. de Vries en W. F. Burlage, beide te Menado woonachtig, in een kort eindrapport vereenigd en vervolgens aan den Resident overhandigd door wien het, bij missive van 26 November 1897, N°. 3807, der Regeering werd aangeboden.

Tevens werd daarbij medegedeeld dat ook de Resident, zoowel als belanghebbenden, een plaatselijk onderzoek ten zeerste wenschelijk achtten.

Dientengevolge werd, bij Gouvernements-Besluit van 26 Januari 1897, N°. 5, de Directeur van 's Lands Plantentuin gemachtigd aan ondergeteekende op te dragen het instellen van een onderzoek naar

de ziekten der nootmuskaatboomen in de Minahassa, en tevens zijne aandacht te wijden aan de ziekten der cacaoboomen aldaar.

Ten einde dit onderzoek zoo volledig mogelijk te doen zijn, werd aan deze opdracht toegevoegd dat, zoo het noodig bleek, ook een bezoek aan de Banda-eilanden kon gebracht worden.

Den 16en Februari vertrok ik naar Menado [1]) en vertoefde in de Minahassa van begin Maart tot omstreeks einde April, waarop ik met den Gouv. Stoomer „Raaf" (mij tot dat doel door den Resident van Menado afgestaan) de eilanden Siauw en Groot-Sangi bezocht, en daar een week verbleef. Vervolgens vertrok ik naar Banda en kon aldaar een tweetal weken besteden aan het bezoek der talrijke notenperken op deze eilandengroep, terwijl de Resident van Amboina, door het ter mijner beschikking stellen van den Gouv. Stoomer „Arend", mij in staat stelde een wel is waar vluchtig, maar voor het doel toch voldoende bezoek te brengen aan de notentuinen op Saparoea en Noesa-laut, en aan het erfpachtsperceel te Awaija (Elpapoetih-baai, Zuid-Ceram). Ten slotte bleef mij, alvorens naar Java terug te keeren, te Amboina nog voldoenden tijd over om ook dáár eenige notentuinen te bezichtigen. Einde Juni kwam ik weder te Buitenzorg aan.

Op mijne reis mocht ik overal en van alle zijden, zoowel officieel als particulier, alsook van die der Inlandsche hoofden vooral in de Minahassa, steeds de meeste hulp en medewerking ondervinden, terwijl ik aan verscheidene personen zeer belangrijke inlichtingen verschuldigd ben. Het is mij daarom aangenaam om aan allen die mij bij mijn onderzoek, direct of indirect, zijn behulpzaam geweest, hierbij mijnen besten dank daarvoor te betuigen.

Naar aanleiding van bovenaangehaald Gouv.-Besluit werd mij, zooals gezegd, opgedragen, niet alleen een onderzoek in te stellen naar de ziekten der nootmuskaat-boomen in Menado, maar tevens mijne aandacht te wijden aan die der cacao-boomen in dat gewest. Deze ziekten hebben aldaar de oogsten zóódanig verminderd, dat

[1]) Een uitvoeriger rapport omtrent de reis vindt men in het »Verslag omtrent den staat van 's Lands-Plantentuin te Buitenzorg, over het jaar 1897," blz. 113.

de *cacao*-cultuur bijna geheel opgegeven is. Wel waren hier en daar nog enkele cacao-boomen te vinden, maar van particuliere aanplantingen van eenige uitgestrektheid was geen spoor meer te zien, en ook op de erven hadden zij meestal plaats gemaakt voor andere meer winstgevende gewassen. Ontmoedigd door het steeds mislukken van de oogsten werden de boomen gaandeweg omgehakt. Slechts éëne bepaalde ziekte was oorzaak dier achteruitgang: het zwart worden en verdrogen der vruchten in jongen of half volwassen toestand. De boomen zelve hadden dus niet er van te lijden en ook bloei en vruchtzetting lieten niets te wenschen over; eerst aan de jonge vruchten vertoonde zich de ziekte, die ten slotte het afsterven van het grootste deel hunner in meer of minder ver gevorderden staat van ontwikkeling veroorzaakten.

Aan de nog hier en daar overgebleven boomen kon ik deze verschijnselen steeds waarnemen, waarbij mij bleek dat deze ziekte geen onbekende voor mij was. Herhaaldelijk toch werden in de laatste jaren aan 's Lands Plantentuin van Java, zoowel als van Sumatra, monsters cacao-vruchten ter onderzoek toegezonden, die door dezelfde ziekte aangetast waren, terwijl zij o. a. in den aanplant van den Cultuurtuin alhier en elders in de omstreken van Buitenzorg evenmin ontbreekt. Naar aanleiding daarvan had ik reeds meerdere malen een voorloopig onderzoek dier ziekte aangevangen, maar het was mij nog niet gelukt met zekerheid haar oorzaak op te sporen.

In de literatuur over de Minahassa vindt men deze cacao-ziekte herhaaldelijk vermeld; zoo bespreekt Teysmann haar reeds in het rapport omtrent zijne reis in de Molukken van het jaar 1860 [1]).

Als oorzaak der ziekte beschouwt Teysmann de larven van torretjes die hij in vele der zwart wordende vruchten aantrof. Ook in ander materiaal, van Midden-Java afkomstig, had ik zoodanige larven een enkele maal aangetroffen, maar toch komt het mij waarschijnlijk voor dat deze niet de oorzaak van het zwart worden der vruchten zijn, want in verreweg de meeste andere aangetaste vruchten vond ik deze larven niet.

Dat de cacao-cultuur sedert tal van jaren onder deze ziekte

1) Natuurkundig Tijdschrift voor Ned.-Indië, Dl. 23, blz. 312.

lijdt, blijkt o.a. daaruit dat reeds BLEEKER [1]) schrijft (in 1855) dat: „de aanplantingen in 't algemeen verwaarloosd zijn tengevolge van de weinige voordeelen welke ze in de laatste jaren hebben afgeworpen." Toch werd in 1854 nog voor een waarde van *f* 67.000 aan cacao-boonen uitgevoerd.

In zijn reeds aangehaald rapport zegt TEYSMANN (dus in 1860) omtrent de cacao-cultuur: „Er is reeds veel geschreven over deze cultuur, voornamelijk sedert zij, wegens het afsterven en zwart worden der vruchten, sterk is achteruitgegaan". Daar zij dus toen reeds zooveel door de ziekte geleden had, is het wel geen wonder dat thans, 36 jaar later, de cultuur bijna geheel is te niet gegaan.

Een geregelde cacao-aanplant van eenige uitgebreidheid zag ik in de Molukken slechts op het erfpachtsperceel te Awaija, Amahei (Elpapoetih-baai, Zuid-Ceram, waar zich bovendien flinke aanplantingen van nootmuskaat, Liberia-koffie en klappers bevinden). De cacao-cultuur is ook dáár reeds van vrij ouden datum, daar ook TEYSMANN in zijn reisverslag er over spreekt (blz. 306): „Deze cacao-plantage, die voor rekening eener associatie van Ambonsche ingezetenen gedreven wordt, stond zeer weelderig, en het laat zich aanzien dat de ondernemers er goede zaken mede zullen maken." Ook tijdens mijn bezoek stond de aanplant uitstekend: de boomen waren gezond en krachtig en droegen flink vrucht, terwijl deze laatste veel minder van de besproken ziekte te lijden hadden, dan ik ergens elders (op Java en in de Minahassa) zag.

Daar de ziekte welke de cacao in de Minahassa teistert, dus ook op Java voorkomt en dus veel beter dáár onderzocht kon worden, zoo meende ik op mijne reis mijne aandacht bijna uitsluitend tot de nootmuskaat-cultuur te mogen bepalen.—

Omtrent eene ziekte in de *Kaneelboomen* werd mij nog in de Minahassa advies gevraagd.

Te *Kawangkoan* zijnde, deelde de Majoor dier afdeeling mij mede dat de kaneelboomen in de negorij bijna alle van een ziekte te lijden hadden, die den oogst van den bast onmogelijk maakte. Deze boomen worden daar veelvuldig op de erven gekweekt, van welke

---

1) Reis door de Minahassa en den Molukschen Archipel, 1856, Dl. I, blz. 122.

men den bast, in kleine stukken van ongeveer 10 cM. lang bij 4 cM. breed, op de passers voor 1 cent per stuk verkoopt.

De ziekte bestond in het afsterven van vele jonge takken, waardoor vervolgens ook de dikkere te gronde gingen. De weinige der oudere takken, die bleven leven, vertoonden niet zooals gewoonlijk, een gladde bast, maar deze was als met een groot aantal bulten bedekt; de opbrengst van verkoopbare bast werd door deze ziekte dus zeer verminderd. De oorzaak bleek gezocht te moeten worden in luizen, die in overgroot aantal de nog groene bast der jonge takken bedekken om daaruit voedsel te zuigen. Stierven deze takjes af, dan kwamen voor elk dezer wel verscheidene andere, maar zwakkere in de plaats, doch die werden op hun beurt en niet minder hevig aangetast. De boom putte zich dus zoodoende uit in het maken van jonge loten, van welke echter bijna geen enkele het veel verder bracht.

Het eenige redmiddel bestaat in het afkappen en verbranden van *alle* takken die aangetast zijn, waardoor de verdere verspreiding der luizen tegengegaan wordt.

Een enkele der negorijlieden had uit eigen beweging reeds getracht dit middel toe te passen; het had ook wel gunstig gevolg gehad, maar was niet afdoende geweest, omdat er niet op gelet was dat *alle* aangetaste takken van den boom verwijderd werden. Wanneer dit intusschen eenmaal met voldoende zorg geschiedt, zal men die ziekte zeker geheel kunnen meester worden en blijven.—

Gedurende den loop van het onderzoek naar de ziekten der *nootmuskaat*-boomen, het eigenlijke doel van mijne reis dus, werd het mij gaandeweg duidelijk dat deze ziekten wel is waar de aanleiding zijn van belangrijke verliezen, maar tevens dat er ook nog andere omstandigheden medewerken om de opbrengst minder groot te doen zijn, als waarschijnlijk wel mogelijk ware.

In de overtuiging dat ook hier een juiste kennis der bestaande toestanden aanleiding zou kunnen zijn tot het tot stand komen van verbeteringen, heb ik getracht zooveel mogelijk van verschillende in de praktijk ervaren personen vertrouwbare inlichtingen in te winnen omtrent de bestaande gewoonten en gebruiken bij de teelt dier boomen, de bereiding van het product, de handel in nootmuskaat en

foelie, enz. Daarbij vatte ik tevens het plan op om ook van deze gegevens ten dienste van mijn verslag partij te trekken en daarin alzoo niet alléén een rapport te geven over de ziekten, maar ook alles te bespreken wat met cultuur, bereiding, handel enz. in verband staat.

Een uitvoerig geschiedkundig overzicht over deze cultuur zou volgens het oorspronkelijke plan daaraan zijn voorafgegaan, doch ik meende dit achterwege te mogen laten, toen ik bij mijn terugkeer vernam dat intusschen een zeer uitgebreid werk verschenen was, dat juist datzelfde gedeelte op de meest volledige wijze behandelt.

Dit boek, van de hand van Dr. O. WARBURG, is getiteld: „*Die Muskatnuss, ihre Geschichte, Botanik, Kultur, Handel und Verwerthung, sowie ihre Surrogate; zugleich ein Beitrag zur Kultur-Geschichte der Banda-Inseln.* Leipzig, 1897," met 8 Platen. De schrijver van deze monographie verbleef gedurende twee jaren, in 1885 en 1886, in Indie en bereisde (na eerst aan 's Lands Plantentuin vertoefd, en zich daar met verschillende wetenschappelijk botanische onderzoekingen bezig gehouden te hebben) onder andere de Molukken, Nederlandsch Nieuw-Guinea en Menado.

Op Nieuw-Guinea zijnde (in 1888) vond WARBURG daar de voor de wetenschap nog onbekende stamplant van de zoogenaamde „papoe-noot", door hem daarna als *Myristica argentea* WARB. beschreven. In Europa teruggekeerd gaf deze vondst hem aanleiding om ook de andere bekende en bruikbare soorten van muskaatnoot te bestudeeren, en zoo ontstond tevens allengs het plan tot het bewerken van de nu verschenen zeer uitvoerige monographie [1]).

Het zuiver botanisch gedeelte uitgezonderd [2]), geeft dit boek een volledige samenvatting van *alles* wat in de literatuur te vinden is met betrekking tot nootmuskaat en foelie, van de oudste tijden af tot op heden.

Met het oog op de in dit verslag te behandelen onderwerpen

---

1) Bovendien publiceerde WARBURG verschillende andere verhandelingen, alle op de familie der *Myristicaceen* betrekking hebbende, doch deze zijn van uitsluitend wetenschappelijk belang.

2) Eigen waarnemingen omtrent de notencultuur enz. vindt men er dus niet, met uitzondering van datgene, wat de schrijver bij een zeer vluchtig bezoek aan Banda en Menado, kon zien.

komt het mij niet ondienstig voor hier een verkorte inhoudsopgave van het bedoelde boek te laten volgen:

I. *Geschichte der Muskatnuss im Alterthum und Mittelalter bis zur Entdeckung der Banda-Inseln, der Heimath der Muskatnussbaüme* (blz. 1 — 60).

(met aanhangsel over „die Muskatnuss in der Poesie, und historische Entwickelung des Namens Macis (foelie) und Muskatnuss").

II. *Productions-Gebiete der Muskatnusse und Macis.*

a. Die Banda-Inseln als Hauptproductionsgebiet (blz. 60 — 209).
(bevat de volledige geschiedenis der Banda-eilanden van vóór de komst der Portugeezen tot op heden).

b. Sonstige Productionsgebiete (blz. 209 — 270).

(nl. Mauritius en Afrika, Zuid-Amerika, West-Indië, Sumatra, Borneo, Minahassa, Java, de Molukken, het Maleische Schiereiland en Achter-Indië, Voor-Indië, en de subtropische en gematigde streken; met aanhangsel bevattende statistieken over het aantal muskaatbomen en de wereldproductie).

III. *Beschreibung des Muskatnussbaumes und der anderen für den Handel in Betracht kommenden Arten; Botanischer Theil* (blz. 271 — 391).

(Hierin worden de volgende soorten beschreven:

Myristica fragrans, Houtt., echte muskaatnoot.

M. fatua Houtt., onechte muskaat.

M. argentea Warb., papoe-noot.

M. speciosa Warb., Batjan-muskaat.

M. succedanea Bl., Halmaheira-muskaat.

M. Schefferi Warb., Onin-muskaat.

M. Malabarica Lam., Malabar-muskaat, en verder eenige andere minder aromatische soorten).

IV. *Kultur der Muskatnuss* (blz. 392—468).

(nl. Bodem, klimaat, kweekbeddingen, tuinen, oogst en bereiding van noot en foelie).

V. *Handel* (blz. 469—520).

(nl. Handels-soorten van nootmuskaat en foelie, handelswegen en handelscentra, vervalschingen en surrogaten; met tabellen omtrent den gang der prijzen van de vroegste tijden af).

VI. *Nebenproducte der Muskatkultur; deren Handel und Geschichte*, (blz. 521 — 539).

(handelt over notenzeep, notenolie, foelieolie, enz).

VII. *Verwendung der Producte des Muskatnussbaumes*, (blz. 540 — 583).

(nootmuskaat en foelie als aroma; noten, foelie, notenzeep, notenolie enz. als geneesmiddel bij de Arabieren, Indiërs en in Europa tot op heden; gebruik van nootmuskaat en foelie in de huishouding in de middeleeuwen, in den lateren tijd en tegenwoordig).

VIII. *Aussichten der Muskatcultur*, (blz. 584 — 591).

Het werk eindigt met een zeer belangrijke en volledige literatuuropgave, welke alléén niet minder dan 16 bladzijden inneemt.

Uit deze inhoudsopgave blijkt reeds voldoende hoe uitvoerig en veelzijdig WARBURG zijn onderwerp heeft behandeld. Zooals gezegd werd vindt men er echter, met uitzondering van het zuiver botanisch gedeelte, uitsluitend eene critische bespreking van datgene wat reeds in de uitgebreide en zeer verspreide literatuur te vinden is.

In tegenstelling daarmede ben ik door mijne reis juist in de gelegenheid gesteld om in mijn rapport hoofdzakelijk datgene te geven, wat ik door eigen waarneming en onderzoek leerde, of uit den mond van andere, sedert lang met cultuur, handel, enz. vertrouwde personen kon vernemen. Daardoor ben ik dan ook tevens in staat gesteld verschillende opgaven en berichten, in de literatuur voorkomende, en die dus ook door WARBURG overgenomen werden, aan te vullen of te verbeteren.

Ik heb echter gemeend de mij ten dienste staande gegevens tot een zoo veel mogelijk afgerond geheel te moeten vereenigen. Daarom heb ik er ook zóóveel uit de geschiedenis van de nootmuskaatcultuur aan toegevoegd, als mij voorkwam noodig te zijn voor het goed begrip van den tegenwoordigen toestand. Veel heb ik daarbij aan het boek van WARBURG ontleend, zooals uit de aanhalingen voldoende zal blijken, maar waar mij de oorspronkelijke verhandelingen ter beschikking stonden, heb ik nooit nagelaten deze in de eerste plaats te benuttigen.

DR. J. M. JANSE.

BUITENZORG, Juli 1898.

I. KORTE GESCHIEDENIS DER CULTUUR.

Van de soorten nootmuskaat die in den handel komen, is de gewone noot, afkomstig van *Myristica fragans* Houtt., in alle opzichten de voornaamste en tevens de eenige die in het groot gekweekt wordt. Zij is ook degene die in de geschiedenis van onze Overzeesche-Bezittingen een groote rol heeft gespeeld, omdat de Oost-Indische Compagnie hare eerste nederzettingen vestigde op de specerij-eilanden en haar geschiedenis ook later in vele opzichten met den handel in specerijen ten nauwste samenhing.

Behalve de gewone nootmuskaat is er nog slechts één soort die ook thans voor den handel van belang is; dit is de zoogenaamde „papoenoot", afkomstig van *Myristica argentea* Warb. Zij komt zoover thans bekend, slechts in het wild voor in Nederlandsch Nieuw-Guinea, en wordt er door de inboorlingen ingezameld.

Andere noten zijn thans als specerij van geen, of althans nauwlijks van eenig belang.

Het vaderland van de nootmuskaat moet zonder twijfel gezocht worden in de Oostelijke helft van den Maleischen Archipel, doch omtrent de juiste plaats heerschte veel verschil van gevoelen. Vroeger meende men [1]) dat de eigenlijke Molukken, dus Ternate en omliggende eilanden, het vaderland van de muskaatnoten- (en kruidnagel-) boomen waren; van daar zouden zij dan naar de Ambonsche en Bandasche eilanden zijn overgebracht.

Warburg is daarentegen tot een ander besluit gekomen, en

---

[1]) Ik vond die meening o. a. vermeld in *Olivier*, Reizen in den Molukschen Archipel, 1834, Dl. I, blz. 250.

meent nl. dat haar oorsprong juist op deze laatste eilandengroepen gezocht moet worden.

Wel is waar komen ook in de eigenlijke Molukken enkele soorten nootmuskaat in het wild voor, maar de boomen zijn in hun geheel zóó duidelijk verschillend van den echten notenboom (hoewel die nog nergens in het wild werd aangetroffen), dat het niet aan te nemen is dat een dezer soorten de stamplant der gekweekte nootmuskaat zou zijn.

De meening van WARBURG dat juist de eilanden om Amboina en Banda het vaderland van de echte nootmuskaat zouden zijn, berust op hetgeen te vinden is in talrijke reisbeschrijvingen, alsmede in de rapporten omtrent de Hongi-tochten.

Volgens deze werden, bij onze komst in den Archipel, maar ook later, notenboomen aangetroffen, behalve op Amboina en op de Banda-eilanden ook nog op de eilandjes: Dammer, Nila, Seroea, Koer, Matabella en de Tewer- en Ceramlaut-groep. Deze eilanden vormen te samen een boog die van Dammer (ten N. van Timor) eerst naar het Oosten en dan naar het Noorden loopt en aansluit aan de oosthoek van het eiland Ceram.

Deze eilandenboog met de voortzetting daarvan nl. Ceram (waar het voorkomen van den nootmuskaat nog wel niet geconstateerd is, maar dat nog zóó weinig onderzocht werd, dat het zeer goed mogelijk, zelfs waarschijnlijk is, dat zij daar aangetroffen zal worden), de Ambon'sche eilanden (Ambon, Haroekoe, Saparoea, Noesa-laut) misschien afgesloten door Manipoe, mogelijkerwijze Boeroe, met de zes Banda-eilanden in het midden, zouden dan als het eigenlijke vaderland moeten beschouwd worden. Deze meening vindt nog bovendien steun daarin, dat op geen der eilanden die in een anderen boog buiten, en zeer dicht om den vorigen ligt en die gevormd wordt door: Wetter, Roma, Kisser, Letti, Moa, Leikor, Serwatta, Babber, de Timorlaut- of Tenimber-, de Key- en de Aroe-groep en Nieuw-Guinea, ooit echte notenboomen aangetroffen werden, noch in 't wild, noch ook in cultuur, zoodat het vaderland zich blijkbaar niet verder uitstrekt dan het eerstgenoemde complex van eilanden. Op Banda waren de notenboomen reeds lang vóór onze komst en in grooten getale te vinden.

Het eerste Europeesche schip dat, zoover bekend, op Banda kwam, in 1511, was Portugeesch, en stond onder bevel van D'ABREO. Een zijner tochtgenooten, Barbasa, meldt reeds omtrent het eiland dat er veel nootmuskaat groeit, die ingeruild wordt tegen allerlei producten van Java en van het vasteland van Azië.

Reeds toen wisten de bewoners zeer goed dat hunne specerijen voor de vreemde kooplieden van groote waarde waren, en merkwaardig is het ten dien opzichte dat er, volgens RUMPHIUS, met Ambon reeds vroeg een soort van verdrag tot monopoliseering dier cultuur was aangegaan: „het schijnt als of er sinds langen tijd een „soort overeenkomst bestaan heeft tusschen de inwoners van Banda „en die van Ambon, en wel zóó dat die van Banda zich niet met „de kruidnagelen, en die van Ambon zich niet met de nootmuskaat „bemoeien zouden, niet zonder reden aangevende dat God aan elk „eiland zijn bijzondere gaven en inkomsten gegeven heeft, waarmede „dat dan tevreden moet zijn."

Hoewel de verdere geschiedenis der notencultuur menige interessante en belangrijke bladzijde bevat, vooral omdat die voor een groot deel samenvalt met de geschiedenis van de vestiging van ons gezag in den O. I. Archipel, zoo wensch ik deze hier te laten rusten, en wel te eerder omdat WARBURG haar zeer uitvoerig en nauwkeurig bespreekt.

Het is voldoende bekend dat de Oost-Indische Compagnie zich in de eerste plaats van het monopolie van den specerijhandel trachtte te verzekeren, en dat zij, om tot dat doel te geraken, de noten- (en kruidnagel-) boomen op alle eilanden, behalve op de tot de Banda-groep behoorende, liet uitroeien terwijl er tevens met zorg voor gewaakt werd dat ook later nergens nieuwe aanplantingen konden aangelegd worden.

Eerst in deze eeuw, zoowel gedurende de eerste bezetting der Molukken door de Engelschen (1796—1802) als later na de feitelijke opheffing van het monopolie-stelsel, werd het overbrengen der notenboomen naar andere eilanden mogelijk gemaakt en zelfs van hooger hand bevorderd [1]). In de meest verschillende tropische landen, zoo-

[1]) Bij Besluit van 28 April 1839, No. 3, Bijblad No. 260, werd nl. bepaald: „5o De teelt van specerijen op Java en Sumatra staat aan een ieder vrij.

wel in als buiten Azië, werd toen die cultuur ter hand genomen; maar met een enkele uitzondering heeft zij slechts in Azië succes opgeleverd.

Wij willen hier in 't kort de geschiedenis der notencultuur bespreken van die landen waar zij als geslaagd mag beschouwd worden en die alzoo voor de wereldproductie van belang zijn of waren, of die het mogelijkerwijze later kunnen worden. Warburg geeft een nauwkeurig overzicht over alle pogingen die aangewend werden tot invoering der notencultuur in verschillende deelen der wereld, en behandelt daarbij uitvoerig, behalve de hieronder te bespreken landen, ook nog de volgende, in welke de pogingen dus op geen of op geen blijvend succes konden wijzen. Die streken zijn: in *Afrika:* Mauritius, Bourbon, Madagascar, Zanzibar, West-Afrika; in *Amerika:* Cayenne, Brazilië, Suriname, St. Vincent, Trinidad, Jamaica, en in *Azië:* Calcutta, het zuidelijk gedeelte van Voor-Indië en Ceylon.

De eenige plaats buiten Azie, waar de cultuur van nootmuskaat bevredigende resultaten opleverde is het eiland *Granada* (Kleine Antillen).

De gesteldheid van dit eiland schijnt bijzonder veel met die van Banda overeen te komen: het is betrekkelijk klein (hoewel toch nog ongeveer 15-maal grooter dan Groot-Banda) vrij dicht bij den evenaar gelegen (12° N. B.), met niet te hooge bergen (tot 900 M.), vulcanischen bodem en met een regenval van gemiddeld 3000 mM. per jaar.

Nootmuskaatboomen waren er reeds sedert vele jaren voorhanden (waarschijnlijk omstreeks 1802 daarheen overgebracht evenals naar de naburige eilanden) maar eerst omstreeks 1874 begon men zich met ernst toe te leggen op de cultuur van specerijen en wel van nootmuskaat, doch ook van kruidnagelen en van peper, met het gevolg dat de uitvoer dier artikelen te samen in 1888 omstreeks 1100 pikol bedroeg, voor het grootste deel uit nootmuskaat bestaande. De plantages liggen er wel is waar vrij hoog, op 1000 en zelfs één

---

Planten en zaadpitten kunnen uit de Molukken voor rekening der ondernemers worden aangevoerd, waartoe de Gouverneur der Moluksche eilanden en de Resident van Banda aangeschreven zijn behulpzaam te zijn."

De notenperken op Banda waren toen nog alle eigendom van het Gouvernement.

op 1800 voet, maar toch blijken de boomen er goed te groeien. De cultuur schijnt daar ook goede winsten te kunnen afwerpen, daar de werkloonen zoowel als de verdere onkosten gering zijn, doch het grootste ongerief bestaat in de verregaande luiheid en domheid der werklieden (negers). Wel heeft men getracht hierin verbetering te brengen door het aanwerven van koelies uit Oost-Indie, maar daar dit een zeker niet goedkoop middel is om de cultuur vooruit te brengen, zal dit vooral in de tegenwoordige tijden, nu de prijs der noten zoo laag is, het voordeelig saldo der exploitatie aanzienlijk doen afnemen.

Hoewel dus de uitkomsten getoond hebben dat de natuurlijke gesteldheid van het eiland Granada zeker gunstig mag geacht worden voor de cultuur van nootmuskaat, zoo is toch een ernstige concurrentie van die zijde wel niet te vreezen, zoolang het niet gelukt zich van meer nabij goed werkvolk te verschaffen.

Veel ernstiger concurrenten op de wereldmarkt schenen daarentegen voor een 40-tal jaren *Penang* en *Singapore* te zullen worden. Intusschen duurde die vrees slechts gedurende korten tijd, van omstreeks 1849 -- 1859, daar later de opbrengsten weder bijna even snel daalden als zij vroeger gestegen waren.

Gedurende de eerste Engelsche inbezitneming der Molukken werd reeds dadelijk van de gelegenheid gebruik gemaakt om van uit Ambon tal van kruidnagel- en nootmuskaatplantjes naar *Penang* over te brengen, ten einde aldaar die culturen in te voeren. Deze dateeren dus van omstreeks 't jaar 1800. De plantjes ontwikkelden zich goed, maar toch breidde de cultuur er zich in den beginne slechts langzaam uit. Eerst tusschen de jaren 1840 en 1850 steeg de productie zeer snel, en ook in de latere jaren bleef die toename aanhouden, zooals uit enkele productiecijfers blijkt. Zoo bedroeg de opbrengst van Penang (met inbegrip van de naburige provincie Wellesley):

in	1832	256	pikol	noten.
„	1840	592	„	„
„	1850	2560	„	„
„	1855	4624	„	„
„	1858	6560	„	„

Dat Penang een inderdaad zeer ernstige concurrent van Banda dreigde te worden, blijkt daaruit dat Banda in 1849, 5040 in 1860 8580 pikol noot produceerde. Terwijl dus omstreeks 1850 de Banda-oogst nog dubbel zoo groot was als die van Penang, bleef deze laatste in 1858 slechts weinig bij den Banda-oogst ten achteren.

Intusschen had juist toen Penang haar culminatiepunt bereikt. De ook voor haar niet minder zware concurrentie, maar vooral een ziekte die in en na 1860 telken jare een groot aantal notenboomen vernietigde en die hand over hand toenam, bracht de vroeger zoo veel belovende cultuur binnen weinige jaren den ondergang nabij. Zóó snel breidde die ziekte zich uit, dat reeds in 1862 verscheidene plantages zoo goed als vernietigd waren en er kon in 1864 zelfs niet meer van een geregelde nootmuskaatcultuur in Penang gesproken worden.

Eerst verscheidene jaren later, omstreeks 1875, begonnen de oogsten weer langzamerhand toetenemen, doch een juist bedrag daarvan op te geven is moeielijk, omdat ons slechts de uitvoercijfers van Penang ten dienste staan en zeker het grootste deel van de van Penang uitgevoerde noten van Sumatra, zoowel als van elders afkomstig is. De export van Penang bedroeg o.a. in 1887 niet minder den 3250 pikol noot, maar sedert schijnt de cultuur wederom achteruit te zijn gegaan door het weder optreden der ziekte.

Naar de beschrijving te oordeelen [1]) komt het mij voor dat deze ziekte dezelfde is als die welke thans in de Minahassa en op Groot-Sangi het afsterven der notenboomen veroorzaakt. (vergelijk Hoofdstuk III; 1, Bast-ziekte).

In *Singapore* werden de eerste notenplantjes aangebracht in het jaar 1819, dus in hetzelfde jaar waarin de Engelschen nadat zij Java verlaten hadden, zich op die plaats vestigden. Die plantjes en zoo ook die van kruidnagelen, die gelijktijdig aangevoerd werden, waren door den Gouverneur-Generaal RAFFLES van Sumatra daarheen gezonden.

Aanvankelijk slaagde de cultuur er zeer goed en zelfs berichtte

---

[1]) Zie o.a. Agricultural Bulletin of the Malay Peninsula. 1897. no. 6, April. Nutmegs, blz. 89—112.

men dat de boomen, ten minste een tijd lang, buitengewoon groote oogsten opleverden, nog grooter zelfs dan de boomen op Banda. Dit komt echter nauwlijks overeen met hetgeen RIDLEY in het bovenaangehaald „Agricultural Bulletin of the Malay Peninsula" aangeeft, daar volgens die berichten de boomen er maar ongeveer half zoo hoog zouden worden als op Banda, wel niet veel hooger dan 20 voet.

In 1843 bedroeg de totale productie 51 pikol noot, welke langzamerhand steeg tot zij in 1849 bijna 500 pikol bedroeg. Slechts een tiental jaren bleef de oogst op dat cijfer, maar omstreeks 1859 begon deze snel te verminderen, toen ook hier de zooeven genoemde ziekte haar intrede deed. Zóó hevig woedde deze ook dáár, dat er binnen enkele jaren bijna niets meer van de cultuur overbleef. Eerst in de laatste tijden heeft men ze weer opgenomen, maar het product heeft thans op de wereldmarkt nauwlijks meer eenige beteekenis.

Binnen het gebied van *Nederlandsch Oost-Indië* zijn, behalve Banda, nog verschillende andere eilanden voor de nootmuskaat-cultuur van belang; in afnemende volgorde gerangschikt zijn het: *Sumatra*, de *Minahassa* (met inbegrip van de eilandjes *Groot-Sangi* en *Siauw*) *Amboina*, *Java* en *Ternate* met *Halmaheira*.

Met betrekking tot het totaalproduct is de notenoogst van *Java* van slechts weinig beteekenis. De cultuur dateert er van na 1839, hoewel er ook vóór dien wel hier en daar op een landgoed enkele weinige boomen aangeplant waren, maar dit was dan slechts voor de curiositeit of voor sieraad. De eigenlijke cultuur vond vooral ingang in de omstreken van Batavia en Buitenzorg, en eigenlijke notentuinen treft men ook thans nog slechts in de Residentiën Batavia, Krawang en Semarang aan. (In Semarang vindt men ze echter, naar ik vernam, niet in gesloten tuinen, maar slechts langs de wegen in cacao- en koffie-aanplantingen).

Het schijnt moeielijk te zijn vertrouwbare cijfers omtrent den Java oogst te geven, daar niet alle uit Java uitgevoerde noten op Java geteeld worden. In het Koloniaal Verslag van 1896/97 vindt men slechts opgegeven dat 11 particuliere landerijen in Batavia, benevens 1 in Krawang produceerden 237 pikol noot en 16.5

pikol foelie, terwijl een van de huurlanden in Soerakarta nog 35 pikol noot opleverde.

Op *Sumatra* vindt men geregelde notentuinen hoofdzakelijk in *Benkoelen*, *Padang*, *Deli* en *Atjeh*.

De aanvang der cultuur in *Benkoelen* dateert van de eerste Engelsche bezetting der Molukken. Het eerste transport van notenplantjes van de Molukken daarheen had plaats in 1798, welk transport kort daarop door andere gevolgd werd, zoodat men er in 1810 reeds 20.000 boomen vond, die in volle productie waren. De noten waren minder groot dan die van Banda, maar de qualiteit van de foelie was volstrekt niet minder dan die van de Molukken. Nadat Benkoelen in 1819 weder in ons bezit gekomen was, werd er aan die kultuur echter minder zorg besteed, omdat het monopolie-systeem nog steeds gehandhaafd bleef. Wel werd later dit systeem verklaard op Benkoelen niet van toepassing te zijn, maar om toch ook van deze cultuur zooveel mogelijk voordeel te trekken, werden de noten onderworpen aan een uitvoerbelasting van niet minder dan 10 %.

In 1825 werd een oogst verwacht van ruim 1000 pikol noot, maar later verminderde de opbrengst; in 1840 bedroeg zij 288 pikol maar ging vervolgens nog meer achteruit, vooral onder den invloed van het optreden eener ziekte. In 1864 werd de minumum-oogst bereikt, van 42 pikol, waarna weer een langzame stijging intrad tot 80 pikol, in 1873; volgens de Koloniale Verslagen bedraagt de productie van de laatste jaren tusschen de 100 en 200 pikol.

Waarschijnlijk wordt er niet veel zorg meer aan de cultuur besteed, terwijl de productie bovendien zeer verminderd wordt door het onrijp openspringen der noten. Ditzelfde verschijnsel, waarover wij in het derde hoofdstuk, dat over de ziekten der nootmuskaatboomen handelt, uitvoeriger zullen spreken, komt ook in Singapore voor, evenals trouwens bijna overal elders in den Archipel.

In de omstreken van *Padang* werd eerst een aanvang gemaakt met de kultuur van noten, nadat in 1839 [1]) het overbrengen van plantjes uit de Molukken naar elders door de Regeering niet alleen

---

[1]) Zie Noot blz. 11.

toegestaan, maar zelfs bevorderd werd. Ook de invoering dier cultuur op andere eilanden (als op Java, Ternate, Riouw alsmede in de Minahassa) werd ter hand genomen zoodra deze toestemming door de Regeering verleend was.

In *Padang* scheen de notencultuur zeer in den smaak te vallen, want zij werd spoedig meer en meer algemeen, vooral als volks-cultuur in de verschillende Afdeelingen als Padang, Padangsche Bovenlanden en vooral in Priaman, waar zij reeds in 1850-55 in vollen gang was.

De officieele gegevens betreffende den jaarlijkschen uitvoer van noten van uit Padang, toonen die vooruitgang der cultuur aan:

1854	112	pikol.
1863	1024	„
1873	2144	„
1882	2874	„
1893	5032	„

Men ziet hieruit dat de Padang-oogsten gaandeweg de cijfers van het Banda-product (zie blz. 14) begonnen te naderen.

In de laatste jaren is de opbrengst echter wederom iets minder geworden. Ook in deze streken heerscht een ziekte (volgens WARBURG sedert 1879, doch waarschijnlijk reeds veel langer) die maakt dat de oogsten minder toenemen dan men zou mogen verwachten, en die ook den lust tot verderen bijplant sterk schijnt te doen verminderen. Volgens onlangs van hier uit langs officieelen weg ingewonnen berichten, bestaat die ziekte, die er ook thans nog in ernstige mate heerscht, in het onrijp afvallen (wit openspringen) der noten.

Ook op *Sumatra's Westkust (Deli)* had de bevolking reeds sedert vele jaren, in navolging van hunne naburen op Penang, nootmuskaattuinen aangelegd, zoodat de eerste Europeanen die zich aldaar vestigden, omstreeks 1870, er vrij uitgebreide aanplantingen vonden. In 1871 echter begon ook dáár een ziekte te heerschen die een groot aantal boomen deed sterven, waardoor de oogsten sterk achteruitgingen. Bovendien maakte de verhooging van het uitvoerrecht op noten in 1875, toen de Regeering de uitvoerrechten van de Sultans overnam, de cultuur minder loonend hetgeen natuurlijk van invloed was op de uitbreiding van den aanplant.

Eenige jaren later, omstreeks 1880, schijnt zij echter weer meer

uitbreiding erlangd te hebben, want, terwijl de uitvoer in 1879 slechts 82 pikol noot bedroeg, was dit bedrag reeds in 1889 tot 1900 en in 1892 tot 3930 pikol gestegen. In de laatste jaren gingen de productiecijfers echter weer een weinig achteruit, nl. 2785 pikol in 1894 en 2400 pikol in 1895.

In *Atjeh* is de cultuur van noten nog van weinig beteekenis, bovendien wisselt de uitvoer er met den politieken toestand. Volgens de Koloniale Verslagen beliepen de uitvoeren van 1890 tot 1896 tusschen de 100 en 300 pikol 's jaars.

De invoering der notencultuur in *Borneo* schijnt nooit beproefd te zijn. Waarschijnlijk groeien op verschillende plaatsen wel een of meerdere boomen, maar van een uitvoer van noten naar elders, en dus van een cultuur in het groot, is geen sprake.

Op *Celebes* en de bijbehoorende eilanden wordt slechts in de Residentie *Menado* de cultuur van noten op groote schaal beoefend, en wel meer bepaald in de *Minahassa* en op de eilanden *Groot-Sangi* en *Siauw*. Op de Talaut-eilanden wordt thans ook getracht de cultuur ingang te doen vinden.

Ook in de Minahassa dateert de eerste invoer van notenplantjes van omstreeks het jaar 1840, maar de cultuur breidde zich eerst uit in 1854 en volgende jaren, onder het bestuur van den toenmaligen Resident Jansen, die den aanplant met alle kracht bevorderde. Zóó is aldaar de notenteelt als volks-cultuur tot stand gekomen (naast de grootere particuliere ondernemingen), die tegenwoordig in vele gedeelten van de Minahassa een zoo belangrijke rol speelt bij de volkswelvaart.

Volgens van der Crab bedroeg het aantal boomen op ultimo 1853: 1423, terwijl er einde 1860 aanwezig waren 31.000 boomen in geregelde tuinen en 11.500 verspreid (dus op de erven der negorijlieden), ongerekend nog de belangrijke notentuinen aangelegd op particuliere landerijen.

Reeds in 1865 bedroeg de totale oogst 115 pikol, welk cijfer allengs steeg, tot het zelfs in 1881 tot ongeveer 3500 pikol geklommen was. De hooge prijzen welke omstreeks het jaar 1872 voor de noten betaald werden (203 cent per ½ K°) hebben natuurlijk ook het hunne bijgebracht om de notencultuur meer bemind en aantrekkelijk te maken.

Toch was, na 1876 ongeveer, het aantal boomen geringer gewor-

den, tengevolge van een ziekte die velen ervan had doen afsterven [1]). Daartegenover stond echter dat elk jaar een groot aantal andere boomen begonnen vrucht te dragen, terwijl de productie van degenen die reeds vrucht gaven geleidelijk toenam, zoodat desniettegenstaande de totale oogst voortdurend bleef stijgen.

Toch bedroeg de uitvoer van Minahassa-noten alléén, volgens de Gewestelijke Verslagen, in 1894 2985 [2]) en in 1895 zelfs 3814 pikol noot.

Maar ook hier zouden de opbrengsten veel grooter zijn, wanneer niet door het wit (onrijp) openspringen een groot deel der nagenoeg rijpe vruchten òf slechts een zeer inferieur product gaf, òf zelfs voor de markt *geheel* waardeloos werd.

De cultuur van nootmuskaat in de Minahassa wordt vooral gedreven in de lagere streken, zoowel op particuliere landerijen (een veertig-tal volgens het Koloniaal Verslag, van $^1/_4$ tot 150 bouw groot, van welke er evenwel verscheidene aan Inlandsche hoofden of aan negorijbewoners toebehooren) als op de erven der negorijlieden; deze erven zijn daar meerendeels vrij groot en vooral grooter dan men ze op Java gewoonlijk vindt. In de omgeving van Menado, Ajermadidi, Tanawangko, Amoerang alsook in de zoogenaamde „pantej Tondano", de landstrook gelegen tusschen het meer van Tondano en de Moluksche zee, vindt men de notenboomen bij duizenden aangeplant. Eerst in de laatste jaren schijnt men ook in de hooger liggende districten met de cultuur aangevangen te zijn, zoo ls bijv. in de districten van Tondano en in het district Sonder (Vergelijk de tabel aan het einde van het 2e Hoofdstuk).

De noten, welke van het eiland *Groot-Sangi* uitgevoerd worden zijn alle afkomstig van twee aanelkander grenzende en vrij uitgestrekte notentuinen, die thans misschien tusschen de 35 en 40 jaar oud zijn, gelegen in het midden van het eiland, op 1000 voet hoogte en lager.

Deze tuinen liggen dus betrekkelijk hoog, terwijl de bodem er

---

1) Deze ziekte was waarschijnlijk dezelfde als die welke er ook nu nog heerscht; in het derde hoofdstuk komen wij daar nader op terug.

2) De algemeene handels-statistiek geeft echter als uitvoercijfer op 2372 pikol; dit verschil laat zich verklaren doordat de Menado-noten deels in den dop uitgevoerd worden, waarop bij de gewichtsopgaven der uitgevoerde partijen echter niet altijd gelet wordt.

niet zoo bijzonder vruchtbaar is, minder althans dan aan de hellingen van den vuurberg in het Noordelijk gedeelte van het eiland.

Op aansporing der President-Radja's van *Groot-Sangi* is men, evenals in de Minahassa, begonnen ook in de negorijen notenboomen op de erven te teelen; deze boomen zijn echter thans nog jong en dragen dus nog geen vrucht.

Ook op het eiland *Siauw* heeft de notencultuur ingang gevonden; zij dateert waarschijnlijk van iets lateren tijd dan die op Groot-Sangi. De uitkomsten die de kultuur op Siauw geleverd hebben kunnen niet anders dan schitterend genoemd worden, niet alleen wat quantiteit, per boom gerekend, maar ook wat qualiteit van het product betreft. Nergens zag ik dan ook zulke gezonde, krachtig ontwikkelde en vooral zóó zwaar dragende boomen als in de notentuinen die bij de hoofdnegorij Oeloe gelegen zijn, terwijl ook het wit openspringen der vruchten, dat bijna overal elders een niet gering deel van den oogst waardeloos maakt, hier slechts weinig, en plaatselijk zelfs in het geheel niet voorkomt. Bovendien hebben de Siauw-noten en vooral de Siauw-foelie op de markt een zeer goeden naam.

Op de *Talaut-eilanden* wordt evenzeer, en wel op aansporing van het Bestuur, getracht de notenteelt als volkscultuur ingang te doen vinden. De aanplantingen zijn echter nog van te jongen datum om thans reeds op eenig resultaat te kunnen wijzen.

In de *Molukken* concentreerde de notencultuur zich vroeger, zooals bekend is, uitsluitend op de *Banda*-eilanden, maar na het vrijstellen dezer cultuur is zij ook op verschillende andere eilanden ingevoerd.

Bij onze komst op Banda vond men slechts notentuinen op twee der drie groote Banda-eilanden, te weten op Banda-Neira en op Groot Banda. De geschiedenis meldt dat de steile hellingen van den Goenoeng Api vroeger eveneens met notenboomen beplant waren, maar bij de verovering dier eilanden door de Oost-Indische Compagnie stonden er geen meer; zij waren dus blijkbaar door vulkanische uitbarstingen verwoest geworden.

Hoewel bodem en klimaat van Banda bij uitstek gunstig voor den groei van den nootmuskaatboom zijn, zoo heeft de cultuur toch in den loop der jaren herhaalde malen met zware tegenspoeden te kampen

gehad, en was zij méér dan eenmaal den geheelen ondergang nabij [1]).

De notentuinen van Banda-Neira en Groot Banda (evenals die van Ay), die lang vóór onze komst aangelegd waren werden door de Oost-Indische Compagnie verdeeld in perken, welke aan verschillende personen die zich jegens haar verdienstelijk hadden gemaakt, in eigendom werden afgestaan. De eerste afperking had plaats in 1627 op last van den landvoogd Dr. Vlak Daarbij was echter bedongen dat zij er niet anders dan noten mochten teelen, en dat zij het geheele product tegen vastgestelde prijzen aan de O. I. Compagnie zouden afstaan.

Deze prijzen waren niet hoog gesteld, maar toch konden de perkeniers goede zaken maken, daar zij verschillende bijverdiensten hadden, zooals de verkoop van vruchten en groenten aan particulieren, en vooral de handel op de Zuid-Ooster en de Zuid-Wester eilanden. Zoolang zij feitelijk het monopolie van dezen handel bezaten, gingen de zaken dan ook geheel naar wensch, maar toen ook andere handelaren, en vooral Boegineezen, met hen begonnen te concurreeren (omstreeks 1760) verminderden hunne inkomsten gaandeweg aanzienlijk. Geheel treurig werd de toestand toen kort daarop, in 1778, een zware orkaan het grootste gedeelte der perken verwoestte. De schade hierdoor aan den aanplant bezorgd was zóó groot, dat de oogst plotseling daalde van 4065 op 240 pikol. Uit den aard der zaak konden de perken zich eerst zeer langzaam herstellen; het duurde dan ook tot 1815 voordat het oogstcijfer weer tot het vorige bedrag van 4000 pikol gestegen was. Vóór de catastrophe hadden de meeste perkeniers, in het vaste vertrouwen op de verdiensten in de toekomst, al hunne vroegere, zéér ruime winsten verteerd. Nadat de schade aangericht was, ontbrak het hun dus volkomen aan het kapitaal, dat noodig was om hunne perken weer in orde te doen brengen. Bovendien hadden zij het werkvolk, tegen de uitdrukkelijke bepalingen der Compagnie in, ook voor de zeevaart gebruikt en was dit zoodoende ongeschikt en onwillig geworden om weer, evenals vroeger, in de notentuinen te werken. De toestand der grootendeels verwoeste perken, zonder kapitaal en zonder geschikt werkvolk,

---

1) Vergelijk o. a. van der Crab. De Moluksche eilanden, 1862, blz. 19—40.

was dus meer dan treurig. Het eerste trachtte men zich wel is waar bij geldschieters te verschaffen, maar de hooge rente die zij daarvoor moesten opbrengen zou hen toch ten slotte te gronde gericht hebben, wanneer niet de Gouverneur van Banda, VAN BOECKHOLZ, omstreeks 1796, besloot de perkeniers uit hun benarden finantieelen toestand te redden. Overeenkomstig diens voorstel besloot toen de Compagnie de op de perken rustende schulden af te lossen, de perken voor die bedragen over te nemen, en ze dan weer aan de oorspronkelijke eigenaars in bruikleen aftestaan. Daarbij werd echter het beding gemaakt dat de perken nooit weder tot schuldverband zouden mogen dienen.

Nauwelijks waren hierdoor de toestanden weder eenigszins verbeterd, toen in 1815 een orkaan ten tweeden male zware verwoestingen aanrichtte, zoodat de oogst van het daaropvolgende jaar slechts een vierde bedroeg, van dien van het voorgaande. Tot overmaat van ramp vernielde in 1816 een zware aardbeving de pas herstelde perkgebouwen (paggers) terwijl slechts enkele jaren later, in 1820, een hevige uitbarsting van den Goenoeng Api alles verwoestte wat bij de vorige rampen nog was gespaard gebleven.

Wederom moest toen het Gouvernement te hulp komen; niet alleen werd toen wederom kapitaal verstrekt, maar tevens werd in 1824, na het bezoek van Gouverneur-Generaal VAN DE CAPELLEN, de verhouding tusschen de perkeniers en het Gouvernement gewijzigd en ten hunnen bate veranderd, zoodat nu de perkeniers in het volle en onverdeelde bezit van hun perken kwamen en in het vervolg daarmede dus naar welgevallen konden handelen. De verplichte cultuur van specerijen en de verkoop aan het Gouvernement, zoowel als het voltallig houden der perkslaven, bleef hen echter als verplichting opgelegd. Wel brachten deze wijzigingen verbeteringen aan, en steeg dientengevolge de oogst gaandeweg weder tot de vroegere hoogte, maar toch verkeerden omstreeks 1845 de perkeniers wederom vrij algemeen in de grootste geldverlegenheid.

Tot op dien tijd hadden zij hunne bewijzen van het recht van eigendom, dat zij op de perken konden doen gelden, nog altijd niet ontvangen; toen werd er echter toe overgegaan ze aan hen uit te reiken, met het gevolg dat meerderen er spoedig een gretig gebruik van maakten om ze

wederom tot schuldverband te doen dienen. Wel hadden zij nu kapitaal verkregen, maar drukte hen weer de jaarlijksche rentebetaling der hypothecaire schulden; doch hopeloos werd de toestand wederom toen in 1852 een ongekend hevige aard- en zeebeving alles wegvoerde wat bij de kust gelegen was, dus alle perkgebouwen, met rookkombuizen en magazijnen, waardoor dus voor schatten gelds aan producten verloren gingen.

Onder deze benarde omstandigheden kwam de Regeering wederom krachtdadig ter hulp, door de perkeniers met aanzienlijke sommen gelds te helpen, die bestemd waren voor den wederopbouw van hun huizen en andere noodzakelijke gebouwen; bovendien besloot zij echter in 1859 tot het verleenen van rentelooze voorschotten ter aflossing van de hypotheken die op de meeste der perken gevestigd waren (slechts 13 van de 34 waren toen onbezwaard), met verbod echter van het afgeven van nieuwe hypotheken aan particulieren. Door deze maatregel alleen werd den perkeniers een jaarlijksch voordeel van 177 duizend gulden verschaft, welk bedrag zij anders aan rente hadden moeten opbrengen. Bovendien werden de inkoopprijzen van noot en foelie (die nog steeds uitsluitend aan het Gouvernement geleverd moest worden) verhoogd, terwijl ten slotte ook de zoogenaamde perkhoorigheid der slaven opgeheven werd, waardoor de perkeniers ontlast werden van de zorg voor de oude en invaliede geworden slaven. Dit bracht hun dus evenzeer een indirect voordeel aan, dat ongeveer 11 duizend gulden bedroeg.

De ramp van 1852 was de laatste, die de perken teisterde en sedert is de productie dan ook reeds van af de eerste jaren gestadig en aanzienlijk gestegen. Ten bewijze hiervan haalt VAN DE CRAB onder anderen aan (blz. 29) dat de zuivere opbrengst der perken, die in 1857 ruim 58 duizend gulden bedroeg, drie jaar later (in 1860) reeds tot het viervoud van dat bedrag gestegen was. Nu waren dan ook de rijke jaren der perkeniers aangebroken. Niet alleen steeg de productie de jaren 1875 — 84 tot ongeveer het dubbele bedrag van dat in de vorige jaren (van 1850—1874), maar in 1885 tot op heden klom dit oogstcijfer nog hooger, zoodat het nu ruim 5 maal zoo groot is als in de goede tijden der O. I. Compagnie.

Daarbij kwam nu nog dat de prijzen, die in de jaren 1857 en 68 zeer laag geweest waren, zelfs nog lager dan thans (zie Plaat III), daarentegen tusschen 1870 en 1892 bijzonder hoog bleven, zoodat de perken toen zeker buitengewoon goede winsten moeten afgeworpen hebben. Intusschen begint thans de toestand weder minder rooskleurig te worden daar de prijzen sedert '90 voortdurend en sterk dalende zijn. Wel waren zij ook vroeger, zooals wij zagen, reeds eenmaal zóó laag en zelfs nog lager, nl tusschen 1860 en 1868, maar bij de sedert meer dan verdubbelde productie, en het uit den aard der zaak slechts weinig toenemend verbruik, is het zeer de vraag of men ook thans weder hopen mag op een, zij het ook niet zóó schitterende, prijsverbetering als er na 1868 intrad.—

Op de drie kleine Banda-eilanden, nl. *Ay*, *Rhun* en *Rosengain* wordt eveneens niets anders dan notencultuur gedreven.

Bij onze komst in den Archipel waren slechts de beide eersten met notenboomen beplant.

De perken van *Ay*, door de compagnie ingesteld, zijn in stand gebleven, zoodat er daar thans nog een zes-tal bestaan. Op *Rhun* echter werden omstreeks 1638, op last, alle notenboomen uitgeroeid, omdat van daaruit clandestiene uitvoer van noten en foelie plaats had en deze, wegens den vrij aanzienlijken afstand tusschen Rhun en Banda-Neira, nauwlijks tegen te gaan was.

Sedert werd Rhun niet meer opnieuw beplant, tot dat de eene helft in 1874, tegelijkertijd met het geheele eiland Rosengain, in erfpacht uitgegeven werd. De andere helft van Rhun werd vervolgens in 1877 uitgegeven.

Op dit laatste eiland zijn thans alzoo twee erfpachtsperceelen gevestigd (Arcadië en Eldorado) terwijl men er één op Rosengain vindt (de Hoop). Zij beslaan een oppervlakte van respectievelijk 287, 180 en 400 bouw. De grootte der eigenlijke notenperken (dus op Banda-Neira, Groot Banda en Ay) is niet bekend, daar deze terreinen nooit opgemeten werden; naar een zéér ruwe berekening schijnt het kleinste perk omstreeks 100, het grootste omstreeks 250 bouw groot te zijn.

De nieuwe kultuur had in het eerst op Rhun met veel tegenspoed te kampen: nauwlijks toch waren de perceelen beplant, of de

buitengewone droogte van het jaar 1877 vernietigde bijna den geheelen aanplant. Op het eiland vindt men nl. geen enkele beek of zelfs bron, zoodat in dat jaar zelfs het drinkwater van Banda aangevoerd moest worden; aan het begieten van den jongen aanplant viel dus in het geheel niet te denken.

De bestaande tuinen op Rhun dateeren dus nagenoeg uitsluitend van na het jaar 1877; de cultuur kan er als volkomen geslaagd beschouwd worden, want in deze perceelen, met oordeel en regelmatig, volgens de nieuwste ervaringen beplant, vindt men (en vooral op het perceel Arcadië) bijna uitsluitend gezonde en krachtige boomen, die op ruimen afstand van elkander staan.

Ook op *Rosengain*, dat vroeger nooit met notenboomen beplant was, blijkt deze cultuur goed te slagen.

Op *Ambon* werden, bij onze komst, wel is waar notenboomen gevonden, maar zij waren er niet in het groot aangekweekt, mogelijk ingevolge de overeenkomst met de Bandaneezen, waarover boven (blz. 11) reeds gesproken werd, volgens welke deze zich tot de notencultuur, de Ambonneezen daarentegen tot de kruidnagel-cultuur zouden bepalen. Niettegenstaande het later ingevoerde en overigens zoo streng gehandhaafde monopoliestelsel, werd toch oogluikend toegelaten dat de notenboomen op Ambon bleven staan; van uitbreiding der cultuur was echter langen tijd geen sprake.

Toen evenwel in 1778 de perken op Banda zoo zwaar geleden hadden door den orkaan en de oogsten sterk dreigden te verminderen besloot de Compagnie ook op Ambon de notencultuur in te voeren. Deze maakte echter niet veel vorderingen, hoofdzakelijk tengevolge van het lijdelijk verzet der bevolking. Daardoor was het aantal notenboomen in het jaar 1803 nog niet hooger gestegen dan tot een 10.000, van welke bovendien toen nog maar ongeveer een duizendtal vruchten droegen. Ook later bracht de cultuur maar weinig voordeel op, zoodat in 1827 besloten werd deze, wat Ambon betreft, geheel vrij te verklaren. De bevolking had echter weinig smaak in de notenteelt gekregen en, vreezende dat men weder op het monopolie-systeem wilde terugkomen zoodra de cultuur tot bloei geraakt zou zijn, ging de bevolking er toe over de notenboomen gaandeweg als brandhout te gebruiken.

Eerst vele jaren later, toen zij zich overtuigd hadden dat de Regeering geen plan had tot haar oude systeem terug te keeren, begon de lust in de notencultuur te ontwaken. Desniettegenstaande maakte zij in het eerst nog slechts weinig vorderingen. Het aantal notenboomen, dat in 1854 ongeveer 15.000 bedroeg, was in 1877 nog slechts tot het dubbele aantal gestegen. Eerst na die jaren breidde de cultuur zich hoe langer hoe sneller uit, zoodat in 1892 het aantal boomen op Ambon zelfs op 156.000 geschat werd.

In 1895 bedroeg de notenuitvoer van Ambon alléén niet minder dan 2300 pikol.

Ook op de eilanden bij Ambon gelegen, de zoogenaamde *Oeliassers (Haroekoe*, *Saparoea* en *Noesa-laut)*, werd gaandeweg de notenteelt ingevoerd, doch zij is er nog van jongen datum. Wordt op Ambon de cultuur nog voor een deel op particuliere landerijen uitgeoefend, op de drie genoemde eilanden is zij uitsluitend kampongcultuur. Het aantal boomen bedraagt:

	totaal	vruchtdragende
op Haroekoe	4.045	54
„ Saparoea	19.983	2.449
„ Noesa-laut	2.487	159
	26.514	2.662

zoodat nog slechts 1°/₀ der boomen vruchten geven.

Het product is thans dus nog van weinig beteekenis.

Aan de Zuid kust van *Ceram* en wel bij *Awaija* (Amahei) worden op het aldaar gelegen erfpachtsperceel eveneens noten geteeld; er staan thans ongeveer 3500 boomen, die beginnen product op te leveren. Zij zagen er bij mijn bezoek aan die onderneming flink en krachtig uit, zoodat die cultuur ook dáár blijkbaar goed zal slagen.

Op het eiland *Ternate* schijnt de nootmuskaatcultuur beperkt te zijn tot een 8-tal particuliere tuinen, van vrij geringen omvang. Volgens het Koloniaal Verslag bedroeg hun product in 1896 slechts 206 pikol noot.

Wel wordt er van Ternate een veel grootere hoeveelheid noot uitgevoerd, maar deze omvat bovendien de oogst van de naburige eilanden *Halmaheira*, *Tidore*, *Batjan* en *Obi*, terwijl boven-

dien het grootste deel bestaat uit andere, in het wild groeiende, soorten van noten.

De van Halmaheira aangevoerde noten zijn nl. meerendeels niet de echte, dus afkomstig van *Myristica fragrans* Houtt. (die daar slechts in kleine hoeveelheid aangekweekt wordt) maar zijn in hoofdzaak het product van een andere soort, de *M. succedanea Bl.* (de Halmaheira-noot) en misschien ook van *M. speciosa* Warb. (Batjan-noot), welke beiden op Halmaheira in het wild voorkomen.

Ook van Batjan werd vroeger de in het wild groeiende noot uitgevoerd, maar tegenwoordig wordt nog slechts de echte noot aangebracht, die afkomstig is van een tuin van ongeveer 7000 boomen, door de Batjan-maatschappij aangeplant.

De soort nootmuskaat die na de echte noot voor den handel het meest van belang is, is de „*papoe-*" of „*wilde noot*".

Voor zoover bekend komt deze soort uitsluitend voor op Nederlandsch Nieuw-Guinea en wel vooral aan de Mc. Cluers Golf, in het landschap Onin. Zij wordt daar door de inboorlingen verzameld en van uit Sekar en Skroë als noot in den dop uitgevoerd, vooral naar Ternate, maar ook naar Banda (waar ik o. a. vrij groote partijen papoe-noot zag) en naar Macasser. Te dier plaatse worden zij geklopt en gekalkt en vervolgens naar Europa verzonden.

De moederplant van deze soort noot was nog nauwlijks bekend, en in allen gevalle nog niet beschreven, toen Warburg (blz. 347) haar in 1888 op Sekar zag. Vrij dicht bij de kust werden hem enkele exemplaren getoond door een inboorling, die hem tevens mededeelde dat deze boomen door zijn vader geplant waren. Een begin van cultuur schijnt er alzoo te bestaan. Warburg gaf dezen boom den naam *Myristica argentea*; de soortsnaam *argentea* werd gekozen met het oog op de zilverachtige glans die de bladeren aan de onderzijde vertoonen. De boom komt minder aan de kust, maar veeleer in de lagere bergstreken voor; daarom zag Warburg er slechts enkele exemplaren van en gelukte het hem o. a. ook niet materiaal der vrouwelijke bloemen te verkrijgen.

Op eene reis door de Molukken in 1893 te Skroë zijnde, bood zich aan Dr. Treub de gelegenheid aan om onder vertrouwd geleide

een eindweegs het binnenland in te gaan. Op ongeveer een paar uur afstand van de kust werden toen een aantal wilde notenboomen aangetroffen, terwijl inboorlingen er bezig waren de noten te verzamelen. De groep van notenboomen gaf den indruk alsof men hier een opzettelijken aanplant voor zich zag, al was deze dan ook vrij primitief, en al had deze misschien ook zijn ontstaan slechts te danken aan noten die daar ter plaatse toevallig ontkiemd waren en had men alleen zorg gedragen dat zij door andere boomen niet al te veel in hun groei belemmerd werden. Deze wijze van cultuur zou men dus als een eenigszins geciviliseerde boschproduct-winning kunnen beschouwen, waardoor zij allengs den vorm van een beginnende eigenlijke cultuur gaat aannemen. Bij de komst der Europeanen op de Banda-eilanden was het er echter mogelijk niet veel anders gesteld.

Op het eiland *Saparoea* zijnde, bij de negorij Toehaha (N-kust), werd mij bij een aanplant van echte noten ook een boom getoond die de papoenoot opleverde. Van de bijna rijpe vruchten werden er eenige door mij verzameld. Volgens nadere inlichtingen ontvangen van den Controleur van *Saparoea* waren de noten, voor den aanleg van dien tuin gebruikt, afkomstig van de negorij Sepa (Z.-kust van Ceram, een weinig oostelijk van Amahei), welke nog wel in eenige handelsbetrekking met Nieuw-Guinea schijnt te staan. Onder de van Sepa verkregen noten schijnt dan toevallig een papoenoot te zijn geweest. De aanplant dateert van het jaar 1879, zoodat de boom toen ongeveer 18 jaar oud was.

Behalve de echte en de papoe-noot komen ook nog andere soorten in den handel voor, maar niet afzonderlijk, doch steeds als bijmengsel bij de echte noten. Als zoodanig noemt WARBURG de reeds boven (bij Ternate) besproken Halmaheira-noot (afkomstig van *Myristica succedanea* Bl.) en de Batjan-noot (van *M. speciosa* WARB.). Daar deze soorten in aroma veel met de echte noot schijnen overeen te komen, is het mogelijk dat zij later eveneens voor cultuur in aanmerking komen.

II. CULTUUR.

Hoewel de nootmuskaatboomen blijkbaar in verschillende streken en klimaten kunnen groeien, en er zich zelfs tot krachtige boomen kunnen ontwikkelen, zoo stellen zij toch blijkbaar zeer bijzondere eischen aan bodem en klimaat wanneer men van hen verlangt dat zij ook op hun nieuwe standplaats even rijkelijk vruchten dragen als zij dat in hun vaderland doen. Ten duidelijkste blijkt dit reeds uit de geschiedenis van de talrijke maar vergeefsche pogingen die werden aangewend om de cultuur van deze zoo algemeen gewaardeerde specerijplant naar andere, toch ook tropische streken over te brengen.

Wanneer men als maatstaf neemt de geaardheid van bodem en klimaat in de streken waar de cultuur ten volle geslaagd mag genoemd worden, zoo leert deze dat de notenboom in de eerste plaats een lossen, vruchtbaren en misschien zelfs liefst vulcanischen bodem verlangt; blijkbaar geeft hij bovendien de bepaalde voorkeur aan hellende of zeer goed gedraineerde terreinen, daar hij zeer gevoelig is voor een al te vochtigen ondergrond.

Verder verlangt de boom een temperatuur, die aan niet al te groote schommelingen onderhevig is, en tusschen de 20° en 30° C. (= 68° en 86° F.) wisselt, benevens een aanzienlijke regenval, ongeveer 3000 mM. per jaar. De regen moet liefst vrij gelijkmatig over het geheele jaar verdeeld zijn (zooals op Banda het geval is), hoewel ook een droogte van enkele maanden, zooals in de Minahassa in den Oost-mousson voorkomt, geen schade blijkt aan te brengen.

Al te groote en te aanhoudende vochtigheid der lucht is echter evenmin gewenscht, vooral ook met het oog op de ziekten die den aanplant vaak teisteren.

De boom groeit verder het best in de lagere bergstreken [1]); wel ontwikkelt hij zich ook nog zeer goed op hooger gelegen terreinen, en zelfs nog boven de 1000 voet, maar dan is zijne ontwikkeling toch minder snel en de opbrengst geringer.

Een laatste voorwaarde voor het welslagen van een aanplant is dat deze niet te veel aan den wind, vooral niet aan geregelde winden is blootgesteld, daar de boomen alsdan zeer spoedig geheel of gedeeltelijk (nl. zoover zij niet beschut zijn) afsterven.

Van een eigenlijke cultuur kan uit den aard der zaak slechts dáár sprake zijn, waar grootere terreinen met notenboomen beplant zijn en waar deze aanplantingen onder afzonderlijk deskundig beheer staan. Bij de zoogenaamde volkscultuur vindt men de notenboomen in meer of minder groot aantal op de erven, rondom de huizen der inlanders, dan wel op kleine stukjes grond in de nabijheid hunner kampongs. Daar aan deze boomen of tuintjes geen, en aan het product zoo weinig mogelijk zorg besteed wordt, is het duidelijk dat men daar eigenlijk niet van een cultuur spreken kan. Aan het einde van dit Hoofdstuk zal dit trouwens nog voldoende blijken.

Wij willen nu liever in de eerste plaats nagaan, welke wijze van cultuur men op de Banda-eilanden toepast, eene wijze die trouwens ook overal elders in de groote tuinen, hoogstens met enkele kleine wijzigingen, gevolgd wordt.

Oudtijds zal er van een eigenlijke cultuur der notenboomen zelfs op Banda wel geen sprake geweest zijn. De boomen groeiden er blijkbaar in het wild in de bosschen; de werkzaamheden zullen zich dan wel bepaald hebben, behalve tot het verzamelen der rijpe vruchten, tot de zorg dat de notenboomen niet door de andere boschboomen verstikt of te veel in hun groei belemmerd werden. Het was dus toen wel niet veel anders dan een eenigszins verbeterde wijze van boschproduct-winning. Eerst langzamerhand zal daarin verandering

---

[1]) In het artikel over de nootmuskaatcultuur van WEDDIK en TEYSMANN (Natuurkundig Tijdschrift voor Ned. Ind.; 1839, Dl. II, blz. 590) leest men: „een mindere hoogte dan van ongeveer 470 ellen (1500 voeten) boven de oppervlakte der zee, wordt voor den groei des booms nadeelig geacht". Dit komt echter volstrekt niet overeen met wat men op Banda en elders ziet. Hier zal dan ook wel een drukfout ingeslopen zijn, en zal het moeten heeten: „een meerdere hoogte. . . . ".

gekomen zijn, vooral toen men bemerkte op welke hoogen prijs de vreemde handelaren deze specerijen stelden. Eerst zal men dus nog wat meer zorg voor de bestaande notenboomen gehad hebben, en later zal men waarschijnlijk op plaatsen waar de notenboomen wat ver uit elkander stonden, jonge plantjes (opslag) er tusschen in geplant hebben, om zoodoende nog meer voordeel van den bodem te kunnen trekken.

Pas veel later zal men er toe overgegaan zijn om die woudboomen, die men had laten staan omdat zij de notenboomen niet hinderden, maar die weinig of geen voordeel opleverden, te vervangen door nuttiger boomsoorten (kanarie- en vruchtboomen). De zorg voor den aanleg en het onderhoud van windbrekers langs de kusten zal zeker wel van nog later datum zijn.

Overigens werd aan de tuinen zeker niets gedaan; van geregelde grondbewerking, bemesting, enz. was toen al evenmin sprake als trouwens tegenwoordig.

Ook in latere tijden bepaalde zich het onderhoud der oude perken op de Banda-eilanden voornamelijk tot het vervangen der oude boomen door jonge plantjes; deze laatste waren dan echter veelvuldig van kweekbeddingen afkomstig.

Omtrent het uitzicht der tuinen zegt TEYSMANN [1]): „De notentuinen zijn mij niet bijzonder meegevallen. Het zijn alles behalve geregelde tuinen en zij ontaarden soms in wildernissen. De boomen zijn niet altijd regelmatig aangeplant maar als door toeval hier en daar van afgevallen noten opgekomen, zoodat ze dan eens te digt bijeen, dan weer te ver van elkander verwijderd staan."

Bij deze critische opmerking van TEYSMANN moet men echter in aanmerking nemen dat er op de oude perken van Banda (uitgezonderd dus de drie erfpachtsperceelen op Rhun en Rosengain) nooit sprake heeft kunnen zijn van een geregelden aanleg der perken. Het waren vroeger als het ware boschtuinen, die nu sedert enkele eeuwen in stand gehouden werden door oude en ziekelijke boomen door jonge te vervangen, of liever, zooals ook thans nog vaak geschiedt, doordat men jonge boomen plant op eenigen afstand van ouderen,

---

1) Reis in de Molukken, 1860, blz. 3.

opdat de eersten oud genoeg zijn om vrucht te dragen, zoodra de oude boomen afsterven. Uit den aard der zaak is het niet mogelijk op die wijze tot een geregeld aangelegden tuin te geraken, en op Banda wegens de buitengewoon sterke hellingen zeker nog moeilijker dan elders; zelfs een geregeld aangelegden tuin heeft op die wijze veel kans om na een paar generaties van boomen even ongeregeld te worden als ware zij nooit met zorg aangelegd. Intusschen blijft het waar dat het voor den tuin in alle opzichten voordeelig is, wanneer deze een regelmatigen aanleg vertoont, en tevens dat de aanleg der perken op Banda veel beter kon zijn dan die thans is.

Bij den aanleg van nieuwe tuinen, alsook om te zorgen voor den voorraad jonge planten bestemd om in te boeten in oude tuinen, gaat men als volgt te werk. Men begint met het maken van zaadbeddingen, op welke de versche noten te kiemen gelegd worden. Daarna worden de beste en krachtigste der jonge plantjes naar de kweekbeddingen overgebracht, om eerst later hun definitieve plaats in de tuinen te erlangen.

Voor den aanleg dezer zaadbeddingen of pepinières heeft o. a. Weddik, die vroeger Assistent-Resident van Banda was, onder medewerking van Teysmann korte aanwijzingen gegeven [1]) aan welke ik het volgende ontleen:

De zaadbeddingen kan men in den vollen grond aanleggen mits in zeer vruchtbaren bodem; toch schijnt het verkieslijker de noten uit te zaaien in kisten, die ongeveer 35 cM. (1 voet) hoog gevuld zijn met goede tuinaarde. Aan de onderzijde moeten de kisten van eenige gaten voorzien zijn om het overtollige water te doen wegloopen. Ongeveer 1 cM. onder de oppervlakte worden de noten in den grond geplaatst [2]), liefst zóó dat zij op zijde liggen, op een onderlinge afstand van ongeveer 15 cM. ($\frac{1}{2}$ voet). De kisten zet men dan naast elkander op een beschaduwde plaats, onder boomen of anders onder een niet te dicht afdak van atap of varens, en men zorgt dat zij nu en dan begoten worden.

---

1) Natuurkundig Tijdschrift voor Ned. Indië, 1839, Dl. II, blz. 589.

2) Men kan de noten ook wel *op* den grond leggen, maar dan dient men ze met een laag mos of bladeren te bedekken, voldoende om de noten gelijkmatig vochtig te houden.

Voor het uitzaaien gebruike men uitsluitend noten van opengesprongen vruchten afkomstig, die dus volkomen rijp zijn, en kieze van de ter beschikking staanden de beste en zwaarste uit.

Zelfs is het aan te bevelen dat men zich niet tevreden stelt met de grootste noten die door de plukkers op een gegeven oogenblik binnengebracht worden, maar dat men begint met in de tuinen de krachtigste en beste boomen uit te kiezen en van deze dan de zwaarste noten uitzoekt.

Er is echter nog iets. Het is nog niet bekend of noten die van boei-boomen [1]) afkomstig zijn, bij kieming eene andere verhouding opleveren tusschen mannelijke en vrouwelijke planten dan de gewone zaden (der vrouwelijke boomen dus) en ook om die reden moet men zich dus vergewissen van welke boomen de zaden afkomstig zijn die men uit wil zaaien.

Bestaat er zoodanig verschil, dan is het niet onmogelijk dat de zaden der boei-boomen een grooter percentage aan mannelijke boomen zullen opleveren, dan die van vrouwelijke boomen. Is dat het geval dan zou het dus raadzaam zijn slechts zaden van de gewone vruchtdragende (vrouwelijke) boomen uit te zaaien Wel is waar kent men de zaden der boei-boomen veelvuldig daaraan dat zij afgeplat zijn (zoogen. tweelings-noten, *pala bakambar*) maar dit is niet altijd het geval, daar vele boei-boomen ook uitsluitend of in hoofdzaak normale zaden opleveren.

De noten moeten onmiddellijk na den pluk of anders den volgenden morgen vroeg uitgeplant worden, daar zij zeer spoedig hun kiemkracht verliezen; bolster en foelie behooren verwijderd te worden, daar zij voor de kieming of voor de ontwikkeling van de jonge plant van niet het geringste nut zijn.

De noot wordt dus in den dop uitgezaaid; het is trouwens ondoenlijk den dop te verwijderen van het versche zaad, zonder dit laatste te beschadigen. Er wordt ook wel aangeraden den dop te breken vóór het uitzaaien, maar aangezien er weinig kans bestaat dat de noot daarbij onbeschadigd blijft, is het veeleer aan te raden die kunstbewerking niet toe te passen, vooral omdat die volstrekt onnoodig is.

---

[1]) Boei-boomen noemt men die notenboomen, die wel is waar mannelijk zijn, maar toch een meer of minder groot aantal vruchten voortbrengen.

Oudtijds meende men dat de noten niet konden kiemen alvorens zij het lichaam van een vogel (noten-eter) gepasseerd waren [1]). Eerst betrekkelijk zeer laat, omstreeks 1660, leerde men dat de noten ook zonder dat konden kiemen; ook toen schijnen de proeven met rijpe noten echter zóó slechte uitkomsten gegeven te hebben, misschien omdat men ongeduldig was daar de noten zeer langzaam kiemen, dat men aanraadde om slechts onrijpe noten uit te zaaien, namelijk zoodanige wier foelie pas begint rood te worden.

De noten zijn in dat stadium nog zóó week, dat men ze tusschen de vingers kan stuk drukken. Het is mogelijk dat zulke onrijpe noten spoediger kiemen dan de rijpe, maar zeker is het dat zij het aanzijn zullen geven aan veel zwakkere planten.

De onrijpe noot toch bevat veel minder voedingsstoffen dan de rijpe, daar zij zich eerst tegen den tijd van het rijp worden met die stoffen gaat vullen, die voor de eerste ontwikkeling der kiemplant moeten dienen. Het feit dat de uit onrijpe noten voortgekomen boomen vaak vroeger (reeds in hun 5e tot 7e jaar) beginnen te bloeien en vrucht te geven dan de uit rijpe vruchten ontstane (die gewoonlijk eerst in hun 8e tot 10e van bloemen voortbrengen) wijst er ook op dat de eerstbedoelde planten zwakker zijn, omdat het bekend

---

[1]) Het is bekend dat eenige vogelsoorten, op Banda vooral de zoogenaamde Notenkraker of Noteneter *Carpophaga perspicillata* en *C. aenea* en andere, noten, als zij nog door de foelie omgeven zijn, opeten; de foelie wordt verteerd maar de noot onbeschadigd uitgeworpen; deze kiemt dan op de plaats waar zij neervalt. Daar de vogels slechts op rijpe foelie azen, geven die vruchten dus steeds krachtige kiemplanten. Hier heeft men dus voor de nootmuskaat hetzelfde verschijnsel als de zoogenaamde »loeak-koffie", daar ook de loeak (*Paradoxurus musanga* behoorende tot de familie der civetkatten) de rijpe koffiebessen opeet, doch de boonen onverteerd uitwerpt.

Een feit is het dat de vogels die de noten eten, tevens een zeer groot aandeel hebben in de verspreiding der nootmuskaat over de naburige eilanden. Verschillende verhalen werden vroeger aan deze waarnemingen toegevoegd. Het zonderlingste is wel dat hetwelk door J. Vogels (1678) gegeven wordt; Warburg (blz. 312) citeert daaruit het volgende: »Ist nun der Vogel welcher die Muscat-nuss hat fallen lassen, ein Männlein, so wächst ein Männlicher Muscatenbaum, so der Vogel ein Weiblein, so wachst ein Weiblein-Muscatenbaum, wenn es aber ein Vogel, so sich noch nie mit einem andern entweder Männlein oder Weiblein gepahret, und gleichsam noch Jungfer ist, so wächset einer von den besten Muscaten-Baümen".

is dat zwakke planten eerder gaan bloeien dan sterkere, maar tevens dat zij een korteren levensduur hebben.

De dop van de noot vertoont aan het eene uiteinde een zeer kleine opening, het poortje of micropyle. Aangezien dit de weg is waarlangs schimmels het gemakkelijkst toegang hebben tot het zaad, beveelt Warburg aan deze opening af te sluiten, alvorens de zaden te kiemen te leggen; het bestrijken van dat uiteinde met een weinig melksap van een of andere plant zou daarvoor voldoende zijn. Het is mogelijk dat een zoodanige behandeling haar nut kan hebben; in allen gevalle vereischt zij zoo weinig arbeid en brengt geen onkosten mede dat zij wellicht aan te bevelen is.

Een gevaar voor het welslagen van de kieming der noten wordt gevormd door kleine torren die zoo vaak de afgevallen noten aanboren (zie later Hoofdstuk III). Op de Banda-eilanden schijnen deze minder talrijk te zijn dan in de Minahassa; in de notentuinen aldaar komen zij zóó algemeen voor, dat zoo goed als alle afgevallen noten binnen 24 uur door hen aangeboord zijn.

Het spreekt van zelf dat ook de zaadbeddingen van die torren te lijden kunnen hebben, en daarom zou het wellicht aanbeveling verdienen deze beddingen buiten de tuinen aan te leggen of, wanneer men kisten gebruikt, deze met grond van elders afkomstig te vullen, daar die torretjes in of op den grond leven en dus met de aarde uit de tuinen in de kisten kunnen gebracht worden.

Wil men de jonge plantjes niet langer dan één jaar in de zaadbeddingen laten, dan kan men de noten in plaats van in kisten, ook elk voor zich in een geleding van een dikke bamboesoort, b.v. van *bamboe andong* [1]), plaatsen. Deze moeten van onderen gesloten, doch ook daar van een gaatje voorzien zijn om het overtollige water te doen afloopen. De bamboekokers worden dan op een beschaduwde plaats naast elkander gezet, en bij het overbrengen naar de kweekbeddingen (of ook direct in de tuinen) met den koker in den grond geplant. Op die wijze hebben de worteltjes bij het overplanten dus niets te lijden; de bamboekoker verrot spoedig genoeg in den grond.

De uitgezaaide noten beginnen laat, eerst na 4 tot 10 weken, te

---

1) Deze is wel een Javaansche soort doch werd van daar in de Minahassa ingevoerd, waar zij zeer goed groeit.

kiemen en ook daarna ontwikkelen zij zich langzaam verder. Eerst komt het worteltje te voorschijn en pas later vertoont zich het jonge stammetje; de eerste bladeren ontwikkelen zich pas na ongeveer 7 maanden.

Een jaar na het uitzaaien zijn zij ongeveer 15 cM. (½ voet) hoog en dan kunnen zij overgebracht worden, hetzij direct in de tuinen, of eerst nog in de kweekbeddingen. Aan het laatste moet intusschen bepaald de voorkeur gegeven worden.

Waren de noten op de bovenbeschreven wijze in bamboekokers uitgeplant, dan behoeft men deze slechts op een behoorlijken afstand in het kweekbed in te graven; had men ze daarentegen in kisten of in den vollen grond uitgezaaid, zoo moet men de plantjes zeer voorzichtig uittrekken (vooral zorgende dat de noot, wanneer die dan nog aan het plantje bevestigd is, niet afbreekt) en ze daarna met zorg overbrengen in het kweekbed. Intusschen kieze men daartoe slechts de goed en krachtig ontwikkelde plantjes uit en werpe de andere weg; men zorge daarom steeds veel meer noten uit te zaaien als men denkt noodig te hebben.

Bij het overplanten zorge men, dat als de noot nog aanwezig is, deze weder onder den grond geplaatst wordt. Teysmann beveelt verder aan om bij het overbrengen vooral op den hoofdwortel te letten, opdat deze bij het inplanten niet krom buigt. Beter is het zelfs van alle plantjes de penwortel in te korten (evenals men o.a. bij het overplanten van koffie doet), om zeker te zijn dat zij niet gebogen zullen worden. Zijn de penwortels reeds in de zaadbeddingen krom gegroeid, zoo moeten zij boven die kromme gedeelten afgesneden worden.

De afstand, waarop men de kiemplanten op de kweekbeddingen uitplant bedraagt 0.65—1.30 M. (2 à 4 voet), doch hangt natuurlijk geheel af van den tijd gedurende welke men ze aldaar wil laten; die afstand moet nl. zóó gekozen worden dat de plantjes tot het laatste toe geheel vrij van elkander blijven. Die tijd wordt namelijk verschillend genomen en loopt van 1 tot zelfs 3 jaar; zij bereiken dan gewoonlijk een hoogte van 3 tot 10 dM. (1—3 voet). Gebruikt men deze plantjes uitsluitend voor het inboeten in oude tuinen, dan doet men volgens Teysmann [1]) beter ze zelfs nog grooter te laten

[1]) Reis in de Molukken, 1860, blz. 4.

worden b.v. tot zij 2 Meter hoog zijn. Wel wordt het overplanten er moeilijker door, daar zij met grooteren aardkluit moeten overgebracht worden ten einde de wortels zoo weinig mogelijk te beschadigen, maar dan zullen zij krachtiger zijn en minder kans opleveren om tot zwakke, spichtige boomen uit te groeien.

Aangezien echter ook jonge notenboomen van meer dan 2 Meter hoogte zeer goed overgeplant kunnen worden, is het raadzaam de plantjes die men niet gebruikt heeft op het kweekbed te laten staan. Zij kunnen dan later nog met veel voordeel aangewend worden tot het inboeten in oude tuinen. Het overplanten moet dan echter met veel zorg geschieden, hoewel de boomen dan toch nog ongeveer een jaar in hun groei blijven stilstaan.

Vroeger gebruikte men, zooals reeds vermeld werd, uitsluitend den toevalligen opslag voor het aanleggen van nieuwe tuinen, alsook voor het inboeten in de oude. Voor het laatste doel worden zoodanige plantjes ook thans nog zeer vaak gebruikt: Intusschen zou het beter zijn deze niet meer voor dat doel aan te wenden en wel om de volgende redenen. De herkomst dezer jonge planten toch kan drieërlei zijn: nl. òf van rijp afgevallen noten, òf van noten die door vogels opgegeten zijn en daarna uitgeworpen werden, òf ten slotte zijn zij afkomstig van onrijp afgevallen noten.

In de beide eerste gevallen waren de noten dus wel rijp, maar onder hen waren niet alleen groote, maar ook kleine, en gemiddeld genomen kan men dus van de kweekbeddingen, van uitgezocht zaad aangelegd, veel betere planten verwachten. In het laatste geval echter, wanneer de plantjes van onrijp afgevallen noten afkomstig waren, zijn zij, zooals wij reeds boven (blz. 34) zeiden, veel zwakker dan de uit rijpe noten voortgesprotene en hebben zij een korteren levensduur. Voordeel kan het gebruik van zulken toevalligen opslag dus nooit opleveren, ook al kost aanleg en onderhoud der zaad- en kweekbedding wat geld, moeite en toezicht, daar de krachtigere planten zeker die onkosten ruimschoots zullen vergoeden.

Ziekten schijnen in de zaad- en kweekbeddingen weinig voor te komen. Op het gevaar dat kleine torren de pas uitgezaaide noten kunnen aanvreten werd reeds gewezen.

Volgens Oxley (zie Warburg, blz. 409) hebben in Singapore de

jonge plantjes, zoowel trouwens als de oudere boomen, te lijden van een kleine mot die haar eieren op de bladeren legt; de larven die zich daaruit ontwikkelen dringen de bladeren binnen, welke dan gele vlekken gaan vertoonen en eindelijk afsterven. Deze diertjes heb ik echter op mijne reis niet waargenomen en er ook niet over hooren spreken.

In een kweekbed op Amboina zag ik verscheidene planten aangetast door de witte schimmel, waarvoor later (Hoofdstuk III: 4 *Benang poetih*) uitvoeriger zal gesproken worden. Veroorzaakt deze ziekte in de tuinen alleen dan schade wanneer men haar door onvoldoend toezicht laat voortwoekeren, in de kweekbeddingen is zij zóó gemakkelijk te voorkomen en te bestrijden, dat zij zeker slechts bij werkelijke verwaarloozing nadeel aanbrengt.—

Wij zagen dat het voortplanten der notenboomen in de praktijk uitsluitend plaats heeft door middel van zaad; het schijnt echter dat men ook nu en dan pogingen heeft aangewend om hen langs zoogenaamd vegetatieven weg te vermenigvuldigen, d. w. z. door stekken, marcotten (*tjangkokkans*), afleggers enz. Intusschen hebben deze proeven geen gunstige resultaten opgeleverd.

Teysmann vermeldt namelijk dat het stekken van notenboomen in Buitenzorg niet slaagde, terwijl Low (zie Warburg, blz. 402) het met afleggers geprobeerd heeft, maar eveneens zonder gunstig gevolg.

Ook werden te Buitenzorg door Teysmann proeven genomen met tjangkokkans doch ook de uitslag van deze schijnt weinig gunstig geweest te zijn, daar nadere resultaten niet bekend gemaakt werden.

Intusschen zou het toch hoogst wenschelijk zijn, dat deze proeven herhaald werden, liefst in het groot en op de notenperken zelve, daar men bij welslagen er twee belangrijke voordeelen mee zou kunnen behalen.

In de eerste plaats zou de vruchtdracht van het plantsoen er één of twee jaar door vervroegd worden, omdat de stekken spoediger zullen bloeien dan de boomen die men van zaad kweekt; vervolgens zou men het in de hand hebben naar wensch mannelijke en vrouwelijke boomen te teelen. Op dit laatste zoo uiterst belangrijke onderwerp komen wij nog nader terug.

Indien een der opgenoemde middelen van zoogenaamd vegetatieve

vermenigvuldiging mocht slagen, dan zou men goed doen de stekken of tjangkokkans niet dadelijk in de tuinen, maar ook eerst in een kweekbed uit te planten, daar men dan later de best geslaagde planten kan uitkiezen voor het overbrengen in de tuinen.

Terwijl de jonge planten zich op de kweekbedden ontwikkelen, moeten de nieuw aan te leggen tuinen plantklaar gemaakt worden. Gewoonlijk bepaalt men er zich toe kort voor het overplanten de plantgaten te maken (zie hieronder), maar daar de notentuinen zich vaak op hellende terreinen bevinden en zelfs langs zeer steile hellingen aangelegd zijn, o. a. op Groot-Banda, en daar de notenboomen vooral een humus-rijken grond verlangen, zoo is het zeer noodig dat er van den beginne af aan afdoende maatregelen genomen worden om afspoeling van den vruchtbaren bovengrond te voorkomen.

In de meeste tuinen, ook op Banda, wordt die afspoeling thans tegengegaan doordat overal waar maar licht genoeg doordringt, de bodem dicht met gras bedekt is, dat van tijd tot tijd, als het te lang is, afgeslagen wordt (*babat*, *maras*). Is men van oordeel dat de notenboomen geen grondbewerking of bemesting noodig hebben, dan heeft dit gras slechts het eenige nadeel, dat het het opzoeken der afgevallen noten zeer bemoeielijkt. Vindt men het echter van belang dat ook in de notentuinen goede en geregelde grondbewerking wordt toegepast, dan is een blijvende grasbekleeding van den bodem niet mogelijk. In dat geval moet men overgaan tot het nemen van afzonderlijke maatregelen om de afspoeling van den bovengrond te voorkomen, zooals het maken van gaten of terrassen. Het zou ons te ver voeren hierover in bijzonderheden uit te weiden, maar kunnen hier verwijzen naar boeken en brochures over koffie- of theecultuur op Java, waar deze zelfde middelen geregeld en met succes worden toegepast.

Bij het uitplanten der jonge boompjes in den tuin doet men het best de gewone regelen van overplanten te volgen: eenigen tijd van te voren brengt men de plantgaten in gereedheid, die men grooter maakt als de kluit waarmede men het boompje zal overplanten. Dit gat laat men eenigen tijd open liggen; is de plant overgebracht, dan vult men de overblijvende ruimte met goeden vruchtbaren grond aan.

Een belangrijk punt betreft de afstand waarop men de boomen van elkander moet planten. Uit den aard der zaak hangt deze ten nauwste samen met den omvang welke de boomen ten slotte kunnen verkrijgen daar zij elkander tot het laatste toe niet zullen mogen hinderen. De nootmuskaatboom heeft, wanneer hij zich geheel vrij ontwikkelt, een zuiver pyramidalen vorm met horizontaal uitstaande takken tot beneden aan den stam toe; de onderste takken zijn dus de langste [1]). Deze laatste kunnen een lengte bereiken van 4 tot 5 M. (13—16 voet). Met betrekking tot de plantwijdte volgt daaruit dus dat men de boomen zou moeten plaatsen op afstanden van 26—32 voet, doch ongeveer 8—10 Meter (24—30 voet) zal wel steeds voldoende zijn. In volwassen toestand zullen de onderste takken dan elkander juist raken zonder elkander echter in het minst te hinderen.

Plant men, op vlakke terreinen, de boomen alzoo op 24 $\times$ 24 voet (in het kwadraat), dan komen er 125 boomen per bouw (= 0.7 H. A.), doch plant men ze zoogenaamd in kruisverband (waarbij de rijen op afstand van ongeveer 21 voet komen en de boomen in elke rij op 24 voet) dan gaan er 145 per bouw. Op de laatste wijze wordt ongetwijfeld het meeste partij getrokken van den grond.

Op zwak hellende terreinen kan de aanleg op geheel dezelfde wijze geschieden, doch is de helling sterker dan doet men waarschijnlijk beter een kleine verandering aan te brengen en de plantwijze te volgen die men zeer vaak in koffietuinen toepast. Dan plant men de boomen in horizontaal loopende rijen (op afstanden wederom van 24 voet) welke rijen dan echter niet recht zijn, maar de terreinplooien volgen. Heeft men in de tuinen lange terrassen gemaakt, om afspoeling tegen te gaan, dan volgen de rijen boomen dus den loop dezer terrassen. Op zulke sterke hellingen verdient

---

1) WARBURG (blz. 292) zegt daarentegen dat de onderste takken vaak eerst op een hoogte van 5 tot 6 Meter beginnen. Dit is echter geheel onjuist. Wel is waar vindt men in te dicht beplante notentuinen veelvuldig boomen, die op 2 of 3 M. boven den grond beginnen takken te dragen, maar dat komt dan òf omdat men de onderste takken afgehakt heeft ter vergemakkelijking van den pluk, dan wel dat de boom door te zware schaduw ijl opgegroeid, en de onderste takken afgestorven zijn. Normaal ontwikkelde, geheel vrij staande boomen, hebben echter takken tot bijna op den grond toe.

vooral het planten in kruisverband aanbeveling ten einde zooveel mogelijk te verhinderen dat de boomen uit de eene rij door die uit de lagere liggende beschaduwd worden.

Voor de onderlinge afstand der rijen neme men dan ook wederom zoo mogelijk ongeveer 21 voet, waarbij men er echter op letten moet dat deze afstand niet langs de helling, maar in horizontale richting gemeten worde.

Een zeer gewichtige zaak bij den aanleg van notentuinen betreft de beschutting tegen den wind, daar de boomen van dezen zeer veel te lijden hebben en afsterven voor zoover zij aan den wind zijn blootgesteld. Op de perken der Banda-eilanden worden de boomen van alle zijden, maar vooral daar waar zij aan de geregelde passaatwinden zijn blootgesteld, op dubbele wijze tegen den wind beschut: in de eerste plaats door een aaneengesloten strook van verschillende boomen die langs de kust loopt, in de tweede plaats door hooge boomen die men overal in de tuinen te midden der notenboomen heeft aangeplant.

Groot-Banda is dan ook geheel, en Banda-Neira voor een groot deel, omgeven door een gordel van veelal hooge boomen; aan de Zuidzijde van Groot-Banda (den zoogenaamden Achterwal) is hij het breedst gemaakt, daar deze aan den Z. O.- passaat blootgesteld is. Aan den Achterwal bestaat die gordel in de eerste plaats uit verschillende soorten *Pandanus*, welke door hunne meer of minder hooge, slanke stammen met weinig vertakkingen, die elk een kroon van zeer lange bladeren dragen, benevens door de talrijke dikke steltwortels, daaraan een zeer eigenaardig uiterlijk verleenen. Er schijnen vooral een drietal soorten aangeplant te zijn, nl. de groote soort met breede bladeren: *Pandanus dubius (Haun pantej*, maleisch, of *Haun laymoeloen*, ambonneesch; op Banda: *Wakon*), de kleinere *P. fascicularis* Lam. met roodachtigen stam, en de nog kleinere, meer struikachtige, *P. Kurzii*, met smalle bladeren, op Banda: *indang*. Juist door hun verschil in grootte geeft deze gemengde aanplant op zich zelf reeds een vrij voldoende beschutting. Binnen dezen gordel treft men er echter vaak toch nog een tweede strook aan, slechts beplant met hooge woudboomen van de soorten die daar ter plaatse wild voorkomen.

Somtijds ook vormen deze alléén den beschuttenden gordel die dan tot aan zee doorgaat, zooals o. a. op Banda-Neira. Daarin speelt dan vaak de zeer groote *Barringtonia speciosa* (*Boeton-laut*) een eerste rol. Verder treft men er nog verschillende andere soorten boomen aan, als de *Hibiscus tiliaceus* (*Waroe*), *Calophyllum Inophyllum* (*Njamploeng*), *Aleurites Moluccana* (*Kemiri*) en vele andere.

Voor vlakke terreinen, zelfs direct aan het stand gelegen, zou zulk een gordel van groote boomen zeker reeds een voldoende beschutting opleveren. Op hellende terreinen echter en vooral op het zoo steile Banda, zijn zij slechts in staat de lagere gedeelten der tuinen te beschermen. Daarom is het noodig gebleken aldaar ook het tweede beschermingsmiddel toe te passen, namelijk op geregelde afstanden tusschen de noten groote woudboomen te plaatsen.

Overal treft men deze boomen dan ook aan; voor hen heeft men nu echter bijna uitsluitend zoodanige soorten uitgezocht, die ook op zich zelf waarde hebben. De kanarieboomen, *Canarium commune* (gewone kanarie) [1]) en de *C. mehenbethene* (Kanarie-Ambon, wier zaden slechts uit de hand gegeten worden, evenals amandelen), verder eenige vruchtboomen als *Durio Zebethinus* L. (*Doeren*), *Artocarpus integrifolia* L. (*Nangka*), *Jambosa* spec. (*Djamboe oetan*), *Mangifera* spec. (Mangga) en andere nuttige boomen als *Arenga saccharifera* (Arèn-palm) enz., terwijl tusschen deze ook hier en daar nog hooge soorten waringin (op Banda *boeran* geheeten) en andere woudboomen gespaard worden.

Deze boomen noemt men op de Banda-eilanden *schutboomen*, daar zij ten doel hebben de notenboomen te beschutten tegen den wind.

Wanneer men notentuinen buiten Banda bezoekt, bijvoorbeeld in de Minahassa doch ook elders, treft men er te midden der notenboomen eveneens andere hooge boomen aan. Dit zijn slechts zeer zelden woudboomen, die bij den aanleg der tuinen van het oorspronkelijk bosch gespaard werden, maar bijna altijd zijn zij opzettelijk aangeplant en ook dan wordt daarvoor zeer algemeen de gewone Kanarie gebruikt.

Men vindt deze boomen ook in tuinen op geheel vlak terrein, en

---

[1]) Slechts uit de zaden van deze soort wordt de kanarie-olie bereid, die in de huishouding een uitstekende vervangster is van boter.

ook wanneer zij op grooten afstand van de kust liggen, dus op plaatsen waar de notenboomen niets van den wind te vreezen hebben. Hoewel zij in aard en plaatsing geheel overeenkomen met de „schutboomen" van Banda, noemt men ze elders „schaduwboomen"; de eerste benaming zou aldaar dan ook volstrekt geen zin hebben.

De notenboomen in Nederlandsch Indië worden dus bijna overal, (voor zoover ik zag slechts met uitzondering van de zoogen. kampongcultuur en op het eiland Siauw) onder schaduw gekweekt. In den Cultuurtuin te Buitenzorg is dit eveneens het geval.

Dit feit leidt nu tot de vraag: Is het bij de cultuur der noten noodzakelijk of gewenscht de boomen onder schaduw te planten?

Bij het antwoord op deze vraag moet men niet uit het oog verliezen dat het doel der cultuur is, de boomen zoo lang mogelijk achtereen jaarlijks een maximum aantal vruchten te doen opleveren. Dit is dus geheel iets anders als te trachten de boom zooveel mogelijk onder natuurlijke omstandigheden te kweeken. Het is toch niet zeker en zelfs misschien onwaarschijnlijk dat een notenboom in zijn natuurstaat, zóóveel vruchten zou geven als hij onder andere omstandigheden kan voortbrengen. Met andere woorden: al is de notenboom oorspronkelijk een woudboom en alzoo gewend om onder misschien vrij dichte schaduw te leven, zoo volgt daaruit nog niet dat hij ook het meest productief is, wanneer men hem in een meer of minder dicht bosch kweekt. Wel kan zijn oorspronkelijke groeiplaats ons natuurlijk eenige gegevens aan de hand doen omtrent de wijze van cultuur, maar tevens bestaat er aanleiding om elk der factoren die bij de cultuur in het spel komen, aan een nader onderzoek te onderwerpen. Wil men daarbij zooveel mogelijk zeker gaan, dan moet men zich in de allereerste plaats laten leiden door de resultaten der bestaande aanplantingen, vooral hier, waar het zoo lang levende gewassen betreft en een begane fout dus jarenlang nadeelen na zich zou slepen.

Ik zal het niet wagen hier een eindbeslissing te geven op de vraag naar het al of niet wenschelijke van schaduw (afgezien dus van de „windbrekers") in een notenplantsoen. Maar, aangezien ik bij mijn bezoek aan de talrijke notentuinen in verschillende streken ook mijn aandacht zeer bepaald aan deze vraag gewijd heb, wil

ik hier mijne waarnemingen die daarop betrekking hebben in het kort samenvatten. Daarbij heb ik echter *uitsluitend* het oog op de vlakke of weinig hellende terreinen, waar een beschadiging door den wind buitengesloten is, daar wij reeds zagen dat bij hellende en aan wind blootgestelde terreinen schutboomen een noodzakelijk vereischte zijn. Doch ook dan moeten er niet méér schutboomen staan dan bepaald noodzakelijk zijn voor de bescherming tegen den wind.

Dat te veel schaduw voor de notenboomen zelven zoowel als voor de vruchtdracht schadelijk is (zie ook Hoofdstuk III) kan bijna overal opgemerkt worden, juist omdat verreweg de meeste tuinen, zoowel op Banda als elders, aan het euvel lijden van te zwaar beschaduwd en te dicht beplant te zijn.

Op Banda zouden zeer zeker tal van schutboomen kunnen omgehakt worden, zonder dat daarom de boomen van den wind zouden gaan lijden. Heerscht er te veel schaduw in de tuinen dan groeien de notenboomen spichtig op, de takken breiden zich weinig uit, en omdat de onderste takken spoedig geheel in de schaduw der hoogere komen, sterven zij af of blijven uiterst zwak, zijn zeer arm bebladerd, en dragen dus volstrekt geen vrucht.

Bovendien is het vaak opvallend hoe veel minder vruchten een zwaar beschaduwde boom over het geheel draagt, dan een die op een meer lichte plaats staat.

Hoe zwaarder de schaduw is, des te grooter de vochtigheid der lucht. Nu kan de notenboom wel is waar niet tegen langdurige droogte, maar overgroote, vooral voortdurende vochtigheid is evenmin gewenscht, vooral ook omdat de ziekten dan in veel heviger mate optreden. Onder deze noem ik in de eerste plaats het verrotten der vruchten aan den boom (het zoogenaamde „*boeka massaq*" of „*pala reboes*") zooals dit vooral veel voorkomt langs de hoogere gedeelten van den bergrug van Groot-Banda in de omstreken van de Goenoeng Bandera, maar ook elders niet gemist wordt. In de tweede plaats ontwikkelen ook de schimmelziekten zich in de sterker beschaduwde gedeelten het weligst, bijvoorbeeld die welke het onrijp openspringen („*boeka poetih*" of „*kèrang*") veroorzaakt, en de witte en zwarte schimmeldraden die over takken en bladeren loopen en deze dooden

(„*benang poetih*” en „*benang hitam*”). In het volgende Hoofdstuk komen wij hierop nog nader terug.

Beschouwt men nu in tegenoverstelling daarmede boomen die zich van den beginne af aan zonder eenige schaduw ontwikkeld hebben. Voorbeelden daarvan vindt men talrijk genoeg, doch uit den aard der zaak slechts zelden in tuinen; de erven der negorijlieden in de Minahassa en de tuinen op Siauw leveren er echter zeer schoone voorbeelden van. Zoo zag ik o. a. vele prachtig ontwikkelde en rijk vruchtdragende boomen, van naar schatting 25 à 40 jaar oud [1]), bij Sawangan en Kaima (in de omstreken van Ajermadidi), doch de mooiste zag ik op Siauw, langs de helling van den vuurberg, op korten afstand achter de negorij Oeloe. Daar bevonden zich vrij groote aanplantingen die voor het grootste deel volstrekt zonder eenige schaduw stonden; prachtig ontwikkelde, zuiver pyramidale boomen waren daar te zien met takken tot op den grond toe, vol in blad maar tevens overrijk met vruchten beladen. Aan één der onderste takken van zulk een boom telde ik bij voorbeeld (in April, dus een paar maanden vóór den grooten oogsttijd) niet minder dan een 200-tal vruchten die reeds meer dan half volwassen waren; de kleinere (niet minder talrijk) werden niet eens mede geteld. Van ziekte was op die plaatsen geen spoor te bemerken. Hier en daar echter stonden de boomen wat dichter opeen en het was opvallend dat deze boomen dan geen takken hadden tot op den grond toe, dat de lagere takken armer bebladerd waren, en dat alle meer of min beschaduwde takken veel minder vrucht droegen dan de vrij staande takken van denzelfden boom.

Het onrijp openspringen der vruchten (door een schimmel veroorzaakt) kwam aan deze boomen ook voor, hoewel daarvan aan de andere, geheel vrij staande boomen geen spoor te vinden was.

Men zou nu misschien kunnen aanvoeren dat notenboomen, wanneer zij zich zonder eenige schaduw ontwikkelen een korteren levensduur hebben. Het is mogelijk, hoewel hetgeen ik van zoodanige boomen zag daar zeker niet op wijst.

Het tegenovergestelde, dus dat zij even lang leven als beschaduwde boomen, kan thans evenmin bewezen worden, aangezien

[1]) De cultuur werd in de Minahassa eerst voor ruim 40 jaar ingevoerd.

de oudste boomen, die buiten schaduw gegroeid zijn, pas 40—45 jaar oud zijn. Theoretisch zou het juiste antwoord op deze vraag zeer gewichtig zijn, doch ik twijfel er niet aan of de planters zullen den voorkeur geven aan een aanplant van die prachtige zoo ruim vruchtdragende boomen, zooals ik ze op Siauw en in de Minahassa zag, boven diegene die het grootste gedeelte hunner geregelde tuinen vormen, zelfs al worden de eersten misschien maar 50—60 en de laatsten tot 100 jaar oud.

In de Engelsche koloniën, Penang, Singapore en in de provincie Wellesley en evenzoo in Benkoelen tijdens de Engelsche overheersching, hield men, volgens Warburg, schaduwboomen voor onnoodig en zelfs voor schadelijk; Warburg meent dat dit verschil van meening grootendeels op een verschil in het volk berust, daar de Hollanders er van houden schaduwboomen te planten, terwijl de Engelschen daarvan afkeerig zijn. Nu zijn wel is waar de Engelsche aanplantingen in Penang en Singapore later zoo goed als geheel verwoest geworden, maar alle grond ontbreekt om de toen aldaar heerschende ziekte uitsluitend aan het ontbreken van schaduw toe te schrijven, vooral ook omdat de oorzaak dezer ziekte nog geheel in het duister ligt. De reden van de groote oogsten dier plantages in de jaren tusschen 1850—1860 mag echter zeker wel ten deele aan het gemis aan schaduw toegeschreven worden, hoewel daartoe de krachtige bemesting, welke men in die tuinen heeft toegepast, ook wel zal medegewerkt hebben.

In het kort bleek mij alzoo dat te veel schaduw voor de opbrengst der notentuinen, zoowel direct (door geringere vruchtdracht) als indirect (door schadelijke schimmelziekten) nadeelig is, terwijl ik daarentegen groote boomen zag, zoo oud als op die plaatsen mogelijk was met het oog op de invoering der cultuur, die nooit eenige schaduw gehad hadden, en die opvallend krachtig waren en bijzonder rijk vrucht opleverden.

Men zou echter zeker te ver gaan uit deze feiten het besluit te trekken dat nu ook in *alle* tuinen schaduw geheel gemist kan worden. Want wanneer men nagaat dat de notenboomen geen al te langdurige droogte kunnen verdragen, zoo blijkt reeds daaruit dat in streken waar niet zelden enkele maanden achtereen droogte

heerscht, schaduwboomen van nut kunnen zijn; in streken daarentegen welke gedurende het geheele jaar eene bijna gelijkmatige vochtigheid hebben, zouden de schaduwboomen eerder gemist kunnen worden.

Om die reden komt het mij raadzaam voor, voorzichtigheidshalve bij nieuwe aanplantingen de schaduwboomen niet geheel weg te laten. Daarbij dient men echter te zorgen dat de boomen zóóveel licht ontvangen dat zij nog in staat zijn zich in hun normalen pyramidevorm te ontwikkelen.

In de bestaande tuinen zou zeker veel verbeterd kunnen worden door een groot aantal schaduwboomen te verwijderen. Intusschen moet men daarbij in acht nemen dat het voor den aanplant zeer zeker nadeelig zou zijn wanneer men plotseling de schaduw aanzienlijk verminderde. De notenboomen zijn nu eenmaal aan zóóveel schaduw gewend en zouden zeker bij plotselinge vermeerdering van licht en warmte gaan lijden. Het uitdunnen zou daarom langzamerhand moeten geschieden, bijvoorbeeld in den loop van enkele jaren, door nu en dan enkele takken van den schaduwboom te verwijderen, dan wel misschien door den boom te ringen, waardoor deze langzamerhand zijn bladeren verliest en afsterft.

Men zal echter, en terecht, kunnen vragen: hoe het komt dat alle bestaande notentuinen van eenigen omvang in de Nederlandsche kolonien van schaduwboomen voorzien zijn? omdat men uit dit feit zou kunnen afleiden dat dit geschiedde omdat de ondervinding aangetoond had, dat deze boomen voor de notencultuur noodzakelijk waren. De oorzaak van het zoo algemeen geworden gebruik om schaduwboomen te planten ligt echter m.i. daarin dat men steeds de op Banda gebruikelijke methode, die blijkbaar gunstige resultaten opleverde, gevolgd heeft. Op de Banda-eilanden nu waren overal boomen, en vooral kanaries, te midden van de notenboomen geplant en daarom deed men dat elders ook. Men gaf er echter blijkbaar geen acht op, dat die groote boomen op Banda in de allereerste plaats daar gelaten of geplant waren om de notenboomen tegen den *wind* te beschermen, waarom zij dan ook aldaar steeds *schut*-boomen genoemd worden. Sedert dien heeft men, het voorbeeld van Banda volgende overal ook elders zulke

groote boomen en wederom vooral kanaries tusschen de noten geplant, maar daar bijna nergens de tuinen zóó zeer aan den wind blootgesteld zijn als op Banda, hadden zij als *schut boomen* geen zin, en werd hun naam veranderd in *schaduw-boomen.*

De gewoonte van schaduw-boomen te planten was dus m. i. niet een gevolg van gebleken noodzakelijkheid, maar slechts van het getrouw navolgen van de gewoonten der Bandaneesche perkeniers zonder er op te letten of te weten (Banda was en is relatief zoo weinig gemakkelijk bereikbaar dat zeker slechts weinige notenplanters van elders de perken op Banda uit eigen aanschouwing zullen gekend hebben) dat die groote boomen aldaar geen *schaduw-* maar *schut*-boomen zijn.

Daar alzoo de gewoonte van het planten van schaduwboomen blijkbaar uitsluitend op navolging berust, bestaat er dringende aanleiding de al of niet wenschelijkheid van het aanplanten van schaduwboomen aan de praktijk te gaan toetsen door tuinen met veel, weinig en ook zonder schaduw met elkander te vergelijken; mijne uitkomsten van een zoodanige vergelijking gaf ik hierboven (blz. 44). Dat de notenboomen met *veel* minder schaduw kunnen volstaan dan zij thans veelal hebben, is echter een feit dat ieder bezoeker in elken tuin kan waarnemen, omdat in elke tuin wel lichtere plekken voorkomen. De nieuwe, eerst in den laatsten tijd aangelegde notentuinen, zooals bv. op Rhun, die op veel minder sterk hellend terrein liggen, hebben over het algemeen ook veel minder schaduw dan de oude, wel een bewijs dat men reeds lang het schadelijke van een te zware schaduw heeft ingezien.

Wil men echter, zooals mij voorzichtigheidshalve raadzaam toeschijnt, ook nieuw aan te leggen notentuinen op vlakke of weinig hellende terreinen van schaduw voorzien, zoo kan dit op verschillende wijzen geschieden. Wanneer de schaduwboomen gelijkmatig over het terrein verspreid worden aangeplant, en er maar niet te veel komen te staan, is het wat de beschaduwing betreft vrij wel onverschilling hoe men die boomen plaatst.

Men kan ze in kruisverband planten, bv. op 72 voet afstand (gelijkstaande met 16 boomen per bouw) of op 96 voet (9 boomen per bouw). WARBURG zegt dat zij op Banda nominaal staan op 150

voet afstands van elkander; het is mogelijk dat dit juist is of was, maar thans is dat nergens te zien want zij staan bijna zonder uitzondering veel dichter bij een en geheel onregelmatig verspreid. Bij 150 voet in kruisverband (dus met slechts 4 boomen op één bouw) zou er echter van een gelijkmatige beschaduwing der notenboomen moeielijk sprake kunnen zijn, omdat dan slechts enkele plekken schaduw zouden krijgen.

Een eenigszins andere wijze van schaduw aanbrengen werd in praktijk gebracht door Filet, bij den aanleg van den notentuin „Teling" bij Menado Deze tuin, op volkomen vlak terrein gelegen, is doorsneden door een aantal evenwijdige rijen kanarieboomen, op afstanden van ongeveer 100 voet van elkander; in elke rij staan de boomen ongeveer 25 voet vaneen. Tusschen elke twee rijen kanarieboomen vindt men de noten staan in kruisverband op ongeveer 24 voet, zoodat er 4 rijen noten tusschen elke twee rijen kanaries staan. Zóó geplant gaan er ongeveer 22 kanaries en 114 notenboomen op één bouw; het is dus alsof de geheele tuin regelmatig met notenboomen beplant was, 24 voet in kruisverband, doch zóó dat om de 4 rijen telkens één geheele rij noten door kanaries vervangen is.

Naar mijne meening staan op Teling de kanaries in de rijen nog te dicht opeen, 50 voet in plaats van 25 voet zou misschien een betere verhouding zijn; op de openvallende plaats zou men dan nog een notenboom kunnen zetten. Intusschen is ook thans de beschaduwing reeds veel geringer dan in menig anderen tuin.

Bij het aanleggen van een tuin volgens deze plantwijze van Filet dient men echter de richting der rijen kanarieboomen in acht te nemen in verband met den loop der zon; het beste is wanneer deze rijen juist in de richting Oost—West worden uitgezet, omdat dan de notenboomen de geringste hoeveelheid schaduw ontvangen. De zwaarste schaduw van elken kanarieboom valt dan namelijk steeds voor het grootste deel op een volgenden kanarieboom, zoodat de notenboomen dus slechts schaduw ontvangen van de takken die zich over de notenboomen heenwelven. Een geheel gelijkmatige beschaduwing van den tuin kan men echter op deze wijze nooit

verkrijgen, daar de notenboomen, die naast de rijen kanaries staan, steeds het minste licht zullen ontvangen.

De afstand van uitplanten der notenboomen, die zooals wij boven zagen op minstens 24 voet gesteld moet worden, is intusschen de oorzaak dat een jonge nootmuskaat-onderneming gedurende vele jaren in zeer ongunstige finantieele omstandigheden verkeert. Is de tuin eenmaal aangelegd, dan moet men nl. gemiddeld een tiental jaren wachten alvorens de boomen beginnen te produceeren, en dan is der opbrengst nog zóó gering, dat er van een goed maken der jaarlijksche onkosten geen sprake kan zijn; verscheidene jaren moet men dan daarna nog wachten alvorens de onderneming billijke winsten afwerpt. En intusschen blijft een groot gedeelte van den bodem jaren lang renteloos liggen. Want wel is waar moet men de notenboomen op afstanden van minstens 24 voet planten, omdat zij anders elkander ten slotte zouden gaan hinderen, maar het duurt zeker wel een vijf-en-twintig-tal jaren alvorens de boomen zóó groot geworden zijn dat dit gebeurt. Tot zóólang zijn de breede strooken gronds tusschen de boomen geheel onproductief, terwijl het zéér zeker in het belang van de eigenaars zou zijn, wanneer ook die gedeelten het een of ander waardevol product konden opleveren.

Deze overwegingen waren het ook ongetwijfeld die tot het te dicht planten der notenboomen aanleiding gaven; soms vindt men ze zelfs op slechts 12 voet afstand staan. Misschien had men oorspronkelijk daarbij de bedoeling om later, als de boomen zouden beginnen elkander in hun groei te belemmeren, de overtollige uit te kappen, maar blijkbaar is dit niet geschied. De reden daarvan is zeer verklaarbaar: zijn de boomen op 12 voet geplant, dan staan er per bouw viermaal meer dan bij afstanden van 24 voet. Had men dus de tuin op 12 voet geplant dan zou men later, bv. na 25 jaar, $^3/_4$ van den geheelen aanplant moeten omhakken, iets wat menschelijkerwijze gesproken van administrateur noch van eigenaars te verwachten is, vooral omdat die vijf-en-twintig-jarige boomen dan nog slechts gedurende een tiental jaren in volle productie zijn en dus misschien pas juist de onkosten van hun aanleg en onderhoud goedgemaakt hebben. En dat terwijl deze

boomen onder gunstige omstandigheden nog een 50-tal jaren zonden kunnen voortgaan met vrucht te dragen!

Men heeft hier blijkbaar geheel hetzelfde als zich in West-Java voordeed, vooral met de Liberia-koffie. Eerst, uit onbekendheid met het gewas, te dicht geplant, stond men later voor de moeielijke vraag: òf een groot deel van den aanplant omhakken, opdat de rest zich normaal kan ontwikkelen, òf tevreden zijn met een zeer middelmatig product van een veel grooter aantal boomen.

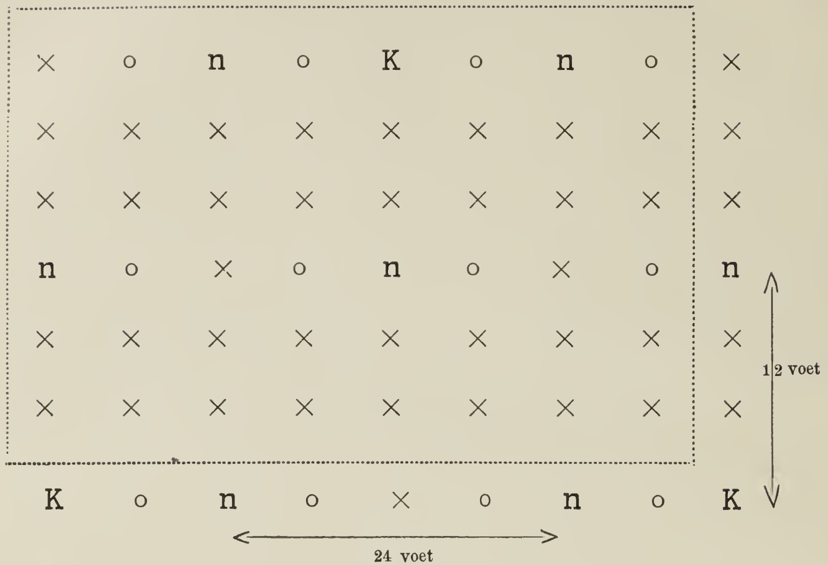
Maar bij den aanleg van nieuwe tuinen van Liberia-koffie heeft men een uitweg gevonden. Men plant de Liberia-koffie op den behoorlijken afstand, gewoonlijk ongeveer 12 voet, maar daartusschen plaatst men Java-koffie. Deze geeft één jaar vroeger vrucht als de Liberia en maakt daardoor reeds spoedig vele onkosten goed; bovendien, wanneer zij na eenige oogsten de Liberia-koffie zou gaan hinderen, is van hen niet veel meer te verwachten, zoodat men ze dan zonder veel bezwaar kan verwijderen.

Geheel hetzelfde zou men nu ook in de nieuwe notentuinen kunnen doen, en reeds in het jaar 1839 heeft WEDDIK ditzelfde middel aangeraden [1]) zooals uit ommestaand schema blijkt. Het geheele terrein zou dan beplant worden op 6 bij 7 voet in 't vierkant; de kanaries op 48 voet en de noten op 24 beide in kruisverband; tusschen elke twee rijen noten komen dan twee rijen Java-koffie, terwijl in de rijen der notenboomen enkele Javakoffieplanten staan, elk tusschen twee dadapstekken in voor het geven van voorloopige schaduw.

Op één complex, van 48 × 42 voet, zooals in de schets tusschen de stippellijnen begrepen is en waarvan er bijna 36 op één bouw gaan, staan dus:

	1	kanarieboom (K)
	4	nootmuskaatboomen (n)
	35	Java-koffieplanten (×) en
	8	dadapboomen (o)
Totaal	48	boomen.

[1]) Zie WEDDIK en TEYSMANN, Natuurk. Tijdschr. voor Ned. Indië, 1839, Dl. II, blz. 599.



Per bouw vindt men er dus ongeveer: 36 kanaries, 143 noten, 1249 koffie en 286 dadap. Kanaries en noten staan dus op den behoorlijken afstand (hoewel de kanaries zeker nog wel verder uiteen konden), terwijl ook de Java-koffieplanten hun gewone ruimte ter beschikking hebben.

In een aanplant uitsluitend van Java-koffie op 6 × 7 voet, staan 1714 boomen per bouw, in den volgens bovenstaand schema aangelegden notentuin 1249 boomen, zoodat deze tuin in de eerste 10—15 jaren ongeveer voor ongeveer $\frac{3}{4}$ gedeelte koffieplantage zou zijn. Het is vrij zeker dat deze bij-aanplant van koffie de meerdere kosten van aanleg en onderhoud ruim zal vergoeden, terwijl buitendien de notenboomen eveneens van dien aanleg voordeel trekken omdat hunne wortels, die zich steeds verder uitbreiden, later dan ook in den bewerkten grond komen, waar te voren de koffieplanten stonden en anders zou de bodem tusschen de rijen niet bewerkt zijn geworden.

Grondbewerking toch is in de notentuinen iets geheel onbekends. Van geregeld patjollen of bemesten is nergens sprake; het eenige wat men in de tuinen verricht is dat het vaak te weelderige gras en onkruid (waaronder soms veel varens, vooral op de lichtere plekken)

afgeslagen wordt (op Banda noemt men dat *maras*, in West-Java *babat*). Het blijft daarna op den grond liggen en verteert, tegelijk met de groote massa bladeren die van de hooge schaduwboomen afvallen. Deze vrij aanzienlijke hoeveelheid plantaardige afval komt zeker den notenboom bijzonder goed te stade. Men weet dan ook zeer goed dat de notenboom vooral van zijne spreiwortels leeft, die dicht bij de oppervlakte van den bodem verloopen; deze houden zich dus hoofdzakelijk in de humusrijkere lagen op en ontleenen daaraan een groot deel van hun voedsel.

Om deze redenen kwam het mij waarschijnlijk voor dat ook in deze wortels, evenals in die van tal van andere planten en vooral van vele cultuurplanten (koffie, thee, cacao, kina enz.) de schimmel zou te vinden zijn, die zich daar vaak op weelderige wijze ontwikkelt. Deze leeft daar wel is waar ten koste van voedsel dat aan den boom onttrokken wordt, maar waarschijnlijk beloont zij die dienst door in plaats van de ontvangen stikstofvrije voedingsstoffen, stikstofhoudende bestanddeelen aan de voedsterplant terug te geven. Die stikstof, welke de schimmel op die wijze toevoert, ontleent zij waarschijnlijk aan de lucht, en zoo zou deze dan de oorzaak zijn dat de plant, langs indirecten weg zich de stikstof kan ten nutte maken, die zij anders niet bij machte zou zijn zich toe te eigenen. Voor uitvoeriger mededeelingen omtrent dezen waarschijnlijk belangrijken factor bij de voeding onzer cultuurplanten, moet ik hier verwijzen naar een opstel van mijne hand voorkomende in het Tijdschrift „Teysmannia", 1896, Dl. 7, blz. 181—208.

Bij onderzoek van van Banda medegebrachte wortels, werd mijne verwachting dan ook niet beschaamd. In het geheele parenchymweefsel van den bast der vrij dikke, jonge wortels had zich de schimmel genesteld; de schimmeldraden liepen overal tusschen de cellen door en in deze vond men zeer vele der kleine kogels die zich door een groot gehalte aan eiwit kenmerken.

Daar het den planters alzoo bekend is dat voor de notenboomen een humushoudende bodem van groot gewicht is, is het vreemd te zien dat men om die reden het afgesneden onkruid, bladeren enz. somtijds rondom den stam ophoopt. Want, daar het toch slechts de wortels, en meer bepaald de jongste gedeelten van deze zijn die

het voedsel uit den bodem opnemen, zoo ligt het veeleer voor de hand om die plantenafval zoo veel mogelijk binnen het bereik dezer jongste worteltjes te brengen.

Laat men dien afval op den bodem liggen, dan richten de jonge wortels er zich ten slotte wel heen, maar van nog veel meer nut is het zeker wanneer de humus op de geschiktste plaats *in* den grond gebracht werd. Die meest geschikte plaats is dan natuurlijk dáár, waar zich de grootste hoeveelheid jonge wortels bevinden, dus aan den omtrek van het wortelsysteem van den boom. Wil men dus deze methode in toepassing brengen, zoo doet men het best langwerpige gaten te graven op eenigen afstand van den stam, en deze vervolgens geheel op te vullen met den plantenafval die men ter beschikking heeft, als afgevallen bladeren, onkruid, enz. eventueel ook gemengd met de bolsters der ingezamelde noten. Het komt mij echter minder gewenscht voor deze laatste alléén te gebruiken voor de opvulling der gemaakte gaten, daar zij spoedig zeer week worden, en dan door hun hoog watergehalte in een brijachtige massa overgaan. Deze mist geheel de eigenschap van poreus te zijn, een eigenschap die toch voor een vruchtbaren bodem onmisbaar is. Gemengd met een ruime hoeveelheid van anderen plantenafval zullen deze bolsters echter zeker ook goede diensten kunnen bewijzen.

Omtrent de vraag, hoe, wanneer enz. men die gaten bij de notenboomen maken moet, laat zich thans natuurlijk weinig zeggen; het is een vraag waarop in de allereerste plaats de praktijk uitsluitsel moet geven. Intusschen zou men goed doen zich in dezen wederom tot eenigszins soortgelijke cultures te wenden, bij welke diezelfde methoden worden toegepast, zooals bij de koffie- en thee-cultuur.

Bij thee maakt men, tusschen de rijen planten, korte greppels die na zekeren tijd, bijvoorbeeld na ½ of 1 jaar door andere, tusschen gelegene, vervangen worden, waarbij dan de oude aangevuld worden met de aarde die uit de nieuwe komt, gemengd met onkruid snoeisel en eventueel ook met mest. Op hellende terreinen doen deze gaten tevens dienst om de door regen afspoelende grond op te vangen en nemen dus tegelijk de plaats van terrassen in.

Bij de zooveel grootere koffieboomen wordt meer elke boom afzonderlijk verzorgd, waarbij dan tevens veelal aan terrassen, in hoofdzaak

of bij uitsluiting, de taak is opgedragen de afspoeling van den bodem tegen te gaan, zoodat hier geen greppels behoeven open te blijven liggen. De greppels graaft men bij de koffie nu eens in een cirkel rondom den boom, op een afstand van den stam ongeveer gelijk aan de lengte der onderste takken, dan weer maakt men rechte greppels aan vier zijden, ook op dienzelfden afstand van den stam en wel òf twee tegelijk aan weerszijden van den boom, en dan afwisselend, òf wel slechts één, die men de eene keer b.v. aan de noordzijde, de volgende maal aan de oost-zijde en zoo voortgaande graaft, zoodat men steeds regelmatig den boom rondgaat.

Een van deze methoden zou men nu ook bij de notenboomen kunnen toepassen; de laatste zou dan misschien voorloopig het meest aan te bevelen zijn. Gaat men deze werkwijze echter voor het eerst bij groote boomen toepassen, wier wortelstelsel zich misschien veel verder uitstrekt dan de lengte der onderste takken, zoo moet men wel in aanmerking nemen dat daarbij steeds verschillende dikkere wortels worden doorgesneden. Zou men nu willen beginnen met bijvoorbeeld in eens een greppel rondom den boom te maken, dan zou men bijna alle grootere wortels die in den bovengrond loopen, afsnijden en zoo kans hebben, dat de boom geen voldoende wortels meer overhield om zich van water te voorzien en dus om frisch te blijven, zoodat hij misschien zou sterven. Daarom vooral zou het maken van korte greppels, aan één zijde van den boom hier de voorkeur verdienen. Breed of diep behoeven deze gaten niet te zijn: een diepte van 1 à 1½ voet, bij een breedte van 1 voet ongeveer zal wel meerendeels voldoende zijn. Worden deze dan vervolgens met plantenafval, gemengd met de uitgegraven aarde, gevuld, dan zal men zien dat zich na eenige maanden tal van jonge haarwortels in dien humusrijken grond ontwikkeld hebben, als bewijs dat zij daar juist vinden hetgeen zij zoeken.

Dat de worteltjes der notenboomen inderdaad den humus opzoeken heb ik op één der perken van Groot-Banda kunnen nagaan. Op „Klein Waling" n.l. werd voor ongeveer 18 jaar een klein, vrij vlak gedeelte op nieuw beplant; de boomen werden toen, geheel naar den eisch, op rijen en op den behoorlijken afstand geplaatst; zij ontwikkelden zich dan ook goed. In de hoop den aanplant nog meer vooruit te brengen volgde de eigenaar later den hem gegeven raad, en

een paar naburige perken aan den Voorwal deden toen hetzelfde, om bij die boomen zoogenaamde „luchtbemesting" toetepassen. Deze „bemesting" bestond eenvoudig daarin, dat aan één zijde van elken boom een korte greppel gegraven werd, juist als op de boven beschrevene wijze; deze bleef echter verder zóó liggen en werd dus niet aangevuld; een deel der wortels kreeg daardoor van ter zijde „lucht" en van daar de naam luchtbemesting. Die gaten werden echter niet op diepte gehouden; zij vulden zich dus allengs voor een deel met afgevallen bladeren, die daar ter plaatse in humus overgingen. Toen ik dat perk bezocht en een paar dier gaten voorzichtig liet uithalen kon men zien, dat zich een groot aantal jonge wortels in die humusmassa ontwikkeld had, aldaar dus blijkbaar vindende hetgeen zij zochten.

Voor een zoo krachtig mogelijke ontwikkeling der boomen zou het geregeld patjollen (niet te diep) der tuinen misschien eveneens aanbevelenswaard zijn; ook hierbij zou het echter goed zijn, alvorens men daartoe overging, bij andere cultures te rade te gaan om practische voorlichting.

Van een eigenlijke *bemesting*, dus toevoeging van dierlijken of kunstmest in de notentuinen is in het oostelijke deel van onzen Archipel blijkbaar nooit en nergens sprake geweest.

Anders was het daarmede echter gesteld in de Engelsche bezittingen, alsook in Benkoelen, doch dáár trouwens uitsluitend onder Engelschen invloed.

Ten einde een overzicht te geven over de proeven die in Penang en Singapore met bemesting genomen werden en over de uitkomsten daarvan, kan ik niet beter doen dan hier een vertaling te geven, van een gedeelte uit een onlangs verschenen rapport van Dr. RIDLEY, Directeur van den Botanischen tuin te Singapore, omtrent de cultuur van nootmuskaat aldaar [1]):

„*Mest.* — De vraag welke soort en hoeveel mest men voor de nootmuskaat moet gebruiken schijnt aan de planters veel moeilijkheden veroorzaakt te hebben.

„In Banda schijnen de boomen in het geheel niet bemest te worden,

1) Agricultural Bulletin of the Malay Peninsula (Garden and Forest Departments, Strait Settlements, No. 6, April 1897), blz. 102.

maar daar de bodem van het Schiereiland Malakka zeer weinig vruchtbaar is, en geheel anders dan de rijke grond dier vulcanische eilanden, is het zeker noodig, ten minste op de meeste plaatsen, om mest te gebruiken.

„In het artikel van COLLINGWOOD over het te niet gaan der aanplantingen in 1860, wordt door den Heer JOSÉ D' ALMEIDA de meening geopperd dat de boomen door te zware bemesting zouden gedood zijn, omdat de boomen op onnatuurlijke wijze geforceerd waren door de korte greppels te dicht te graven bij de jonge haarwortels en door overmatige en te langdurige bemesting, waardoor wel is waar groote oogsten verkregen werden, maar die den boom ten slotte uitputten.

„Dit mag nu wel is waar de boomen benadeeld hebben, maar het kan niet betwijfeld worden dat de ziekte een geheel andere oorzaak had, nl. de nootmuskaat-tor, die hierna beschreven wordt [1]).

„Het forceeren met krachtige en ruwe mest zal gewoonlijk, en vooral wanneer veel ammoniak-zouten gebruikt worden, het leven der boomen verkorten, zoodat, zooals ook in bedoeld opstel aangeduid werd, in Penang, waar de planters rijk waren en zich veel mest konden verschaffen, de verwoesting volledig was, terwijl in Malakka, waar het volk armer was en zooveel mest niet konden betalen, de boomen niet zoo erg geleden hebben. Zooals ik boven zeide, heb ik buitengewoon mooie boomen gezien die naar het scheen nooit bemest waren, en zeker niet in de laatste jaren bemest werden, doch dit kan ook andere oorzaken gehad hebben. Bij de gewone wijze van cultuur, dat wil zeggen op de naakte open liggende hellingen schijnt de eene of andere wijze van bemesting absoluut noodzakelijk te zijn.

„In Penang en in de provincie Wellesley wordt vischafval als mest gebruikt. Aan elken boom geeft men 8—10 katties per jaar Het wordt eens in het jaar ingegraven in den grond, rondom den boom, juist buiten de toppen der takken.

„Eenige planters in het district gebruiken ook vleermuizen-mest, van de kalkgrotten van het Langkawi-Eiland. Het wordt met jonken aangevoerd en is nog al duur, daar honderd kleine mandjes 3 dollar kosten.

---

1) Zie omtrent deze ziekte het volgende Hoofdstuk, onder 1: Bastziekte.

„Dr. Oxley vermeldt dat hij eenige tonnen guano, toenmaals een nieuwe mestsoort, voor zijn boomen gebruikte, doch bevond ze onvoldoende, zelfs de minst bevorderlijke stof die men aan een boom kan geven; zij maakt dat de bladeren donkerder van kleur worden en er zich uitloopers (*siroengs*) ontwikkelen, maar daarna komt een onaangename reactie. Hij helde ook over tot de meening dat de qualiteit der vruchten er door achteruitging.

„Eenige Chineezen in Wellesley gebruikten urine, bij de koelieloodsen verzameld, zoomede faecalien. Men zegt echter, dat als men eenmaal met deze bemesting begint, men er ook altijd mee door moet gaan, daar anders de boom weer achteruitgaat. Werkelijk schijnt het dat te veel ammoniak-houdende meststoffen voor nootmuskaat geheel en al ongeschikt zijn, en dat stoffen als guano, overblijfselen van visch, faecalien en urine, òf in kleine hoeveelheden aangewend moeten worden, òf nog beter slechts vermengd met andere meststoffen toegediend. Aan varkensmest op de gewone Chineesche wijze onder de varkenshokken verzameld wordt door de planters de voorkeur gegeven. Dr. Oxley verkreeg de beste resultaten door bij de boomen in den grond te begraven doode beesten, bloed, visch en olie-koeken [1]) van Java ingevoerd. Voor jonge boomen gebruikte hij vloeibare vischmest. Hij raadt ook aan om de bolsters der muskaatnoten in de mestgaten te werpen, doch deze bolsters worden thans veelvuldig gebruikt voor het maken van conserven.

„Koe- en stalmest, goed vergaan, schijnen zeer schikt en zijn bovendien op vele plaatsen van het schiereiland eigenlijk de eenige verkrijgbare en tevens de goedkoopste. In Malakka wordt één karrenlading koemest elk jaar aan der voet van elken boom gelegd, en dan een weinig aarde er overheen geworpen.

„Bij het uitplanten van jonge boomen graven de Chineezen vaak een drie voet diepe geul rondom de plant, vullen die aan met afgesneden gras en dekken ze dan weer dicht.

„Daar de wortels der nootmuskaat zich dicht onder de oppervlakte van den bodem ontwikkelen (de dikkere komen zelfs ten deele boven den grond uit) en zij rondom den boom een zeer dik netwerk vormen, is het beter niet in den grond te graven om te

1) Dus »boengkil" het restant van uitgeperste katjang-zaden.

mesten, daar hierdoor een groot aantal wortels zal afgesneden en groote schade zal veroorzaakt worden, zoodat het beter is de mest op den bodem te leggen en er zoo langzaam te laten inzuigen. Wanneer de grond hard is kan deze vooraf wat los gemaakt worden, om het opnemen door de wortels te bevorderen. Deze methode werd, volgens een correspondent van de Tropical Agriculturist, in Ceylon gevolgd.

„Eenige der meer ontwikkelde Chineezen leggen gesneden gras onder de boomen om de wortels tegen overmatige zonnewarmte te beschutten. Dit schijnt zeer redelijk, daar het gras niet alleen de wortels beschermt, maar als het verrot tevens een meststof voor de plant vormt, terwijl het mij bovendien toeschijnt dat zoodanige boomen minder aan den aanval van de kevers zijn blootgesteld. Doode bladeren zou men op dezelfde wijze kunnen gebruiken".

Alles te samengenomen heeft bemesting in de Engelsche Kolonies dus niet veel resultaat opgeleverd, zoodat er thans nog geen aanleiding bestaat, hun voorbeeld te volgen, vooral niet omdat de gronden in Banda, en zoo ook zeker in de Minahassa of Siauw en elders, zooveel vruchtbaarder zijn dan op Malakka. Bemesting met plantenafval zooals die boven besproken werd, en die trouwens ten slotte ook door Ridley aanbevolen wordt, zal dus in de eerste plaats beproefd moeten worden, te meer omdat er daarbij niet de geringste kans bestaat, bij voorzichtige werkwijze, er de boomen door te beschadigen.—

Snoeien behoeft in de notentuinen niet plaats te hebben, zoodat de zorg voor den vorm der boomen zich bepaalt tot het wegsnijden der waterloten (*siroengs*), die zich vaak aan den stam ontwikkelen. Daar zij steeds verticaal omhoog groeien en zich, als zij blijven staan, sterk gaan vertakken, zoo vormt zich dan binnen in de kroon een warnet van takken, dat om verschillende redenen voorkomen dient te worden.

Bij het afsnijden, vooral van grootere takken, smeren de planters veelal de wond met aarde dicht om te verhinderen dat de boom daarbij te veel sap verliest. De notenboom bezit toch in al haar organen een samengesteld netwerk van fijne kanalen met vocht gevuld dat bij elke verwonding vaak overvloedig te voorschijn treedt, geheel

op dezelfde wijze als men die bij melksaphoudende planten (bv. waringin enz.) vindt, maar met dit verschil dat bij de notenboomen het vocht slechts eenigszins troebel is, in plaats van melkwit zooals anders bijna steeds het geval is. In het begin is dit sap ongekleurd doch het neemt zeer spoedig een donkerroode kleur aan. Het is een zoogenaamd „kino-sap", dat dus veel looistof bevat en in samenstelling vrij veel overeenkomst heeft met het (later vast wordende) sap van soorten van *Pterocarpus* (mal. *angsana*, op Ambon *lengoa*), dat als inlandsch geneesmiddel bekend is en aangewend wordt bijv. bij keelaandoeningen. Voor korten tijd werd dit sap der nootmuskaatboomen nader onderzocht [1]) naar aanleiding van ontvangen monsters van 's Lands Plantentuin. Dit kino-sap vertoonde daarbij de grootste overeenkomst met andere kino-soorten van den handel, maar onderscheidde zich van deze door de aanwezigheid van een groot aantal zeer kleine kristallen, in hoofdzaak bestaande uit wijnsteenzure kalk en magnesia. De aanwezigheid van deze kristallen was reeds door Dr. Van Romburgh vermeld [2]). Behalve deze eigenaardige kristalletjes zag ik in het versche sap ook een aantal, hoewel betrekkelijk weinig doodsbeenvormige zetmeelkorrels, zooals die o. a ook uit het melksap van *Euphorbiaceeën* bekend zijn.

Vooral de vruchten, zelfs op bet oogenblik van rijpheid, bevatten zeer veel van dit sap; wanneer men een naald slechts, zonder eenige drukking, over de oppervlakte der vrucht beweegt ziet men onmiddellijk op de verwonde plaatsen kleine druppeltjes voor den dag komen. Snijdt men den bolster aan, dan loopt het sap er dadelijk in groote druppels uit.—

Een omstandigheid die aan de cultuur van nootmuskaat zeer veel en velerlei moeilijkheden in den weg legt is het bestaan van boomen van verschillend geslacht. In hoofdzaak vindt men eigenlijk slechts twee soorten, van welke de eene slechts mannelijke bloemen (met meeldraden) en de andere slechts vrouwelijke bloemen en dus vruchten voortbrengt. Intusschen vindt men ook vaak boomen die beide soorten bloemen dragen (de bloemen zelve zijn echter steeds éénslachtig, dus òf mannelijk òf vrouwelijk); dat zijn dan steeds

1) Schaer, Pharmaceutical Journal, 1896, Vol. 57, blz. 117.
2) Verslag van 's Lands Plantentuin, 1896, blz. 54.

mannelijke boomen die meer of minder groot aantal vruchten voortbrengen [1]). Op Banda en elders noemt men deze boomen „*boei-boomen*".

Het is natuurlijk ook evengoed mogelijk dat er ook nu en dan zich mannelijke bloemen op vrouwelijke boomen ontwikkelen. Het is echter onbekend of dit inderdaad het geval is, daar dit natuurlijk slechts uit te maken is door een nauwkeurig onderzoek van alle opengesprongen bloemen van vrouwelijke boomen, om te zien of in deze een stamper, dan wel een zuil van meeldraden voorkomt [2]). De meening schijnt te bestaan dat zoodanige gevallen inderdaad voorkomen en dat zij zelfs niet zeldzaam zijn; daaruit zou het feit te verklaren zijn dat ook vrij geïsoleerd liggende tuinen, uit welke men alle zoogenaamde niet vruchtdragende boomen, dus de mannelijke en de boei-boomen uitgekapt had, toch steeds voortbleven gaan evenveel vrucht te geven als vroeger het geval was. Zijn deze feiten juist, dan moet men één van de twee aannemen: òf dat de vruchtbeginsels zich ook kunnen ontwikkelen zonder bevrucht te zijn, dan wel dat ook de vrouwelijke boomen (hoewel misschien niet alle) ook geregeld mannelijke bloemen in voldoende hoeveelheid voortbrengen om de bevruchting van alle of het meerendeel der vrouwelijke bloemen te bewerkstelligen. En dan is van beide onderstellingen de laatste zeker de meest aannemelijke.

De verhouding die er bestaat tusschen het aantal vrouwelijke en mannelijke boomen (de boei-boomen worden daarbij tot de mannelijke gerekend) van één zelfde zaaisel schijnt volgens schatting te zijn 1:1 tot 2:1, zoodat dus van een groot aantal zaailingen 30 tot 50 % mannelijke, dus niet- vruchtdragende boomen, zouden worden. Men acht dus dat veelal het meerendeel uit vruchtdragende boomen bestaat.

---

1) Een volkomen gelijksoortig geval is het algemeen bekende verschijnsel bij de *papaya*. Aan de mannelijke boomen, waar de bloemen tot lang gesteelde bloeiwijzen zijn saamgevoegd, ziet men vaak aan de uiteinden dier bloeiwijzen zich één of meer vruchten ontwikkelen. Deze hangen dan ten slotte, vaak in vrij groot aantal, aan lange stelen langs den stam naar beneden terwijl zooals bekend is, de gewone vruchten geheel ongesteeld zijn.

2) Mannelijke bloeiwijzen aan vrouwelijke Papaja-boomen zijn mij niet bekend. Of er dáár tusschen de vrouwelijke bloemen ook wel eens een enkele mannelijke bloem voorkomt is eveneens onbekend en wederom slechts door opzettelijk onderzoek uit te maken.

Juiste waarnemingen hieromtrent, over een voldoende aantal planten loopende, zijn echter niet bekend; in den Cultuurtuin alhier bleken van de 95 boomen, er 60 vrouwelijk en 35 mannelijk te zijn. Hier is de verhouding dus bijna als 2:1, doch zijn de getallen te klein voor een algemeene conclusie.

Hoewel dus de natuur 100 mannelijke boomen op 100 tot 200 vrouwelijke doet ontstaan, mag men de vraag stellen of deze verhouding inderdaad absoluut noodzakelijk is. Het antwoord daarop moet dan zeer bepaald ontkennend luiden, daar zeer zeker voor de bevruchting van alle bloemen der vrouwelijke boomen een aantal mannelijke boomen veel geringer dan de helft ruim voldoende is. Teysmann schat zelfs dat reeds 5 à 6 mannelijke boomen op de 100 vrouwelijke voldoende is, vooral wanneer deze gelijkmatig te midden der vrouwelijke boomen verspreid staan. Misschien zelfs zou men met een nog geringer aantal kunnen volstaan.

Het is natuurlijk voor de productiviteit van een notenaanplant van veel belang dat het aantal mannelijke boomen zoo gering mogelijk zij, mits toch voldoende, en daarom is het zeker aan te raden overal de overtollige mannelijke boomen door andere te vervangen. Wel is waar geven vele mannelijke boomen ook geregeld vrucht (boei-boomen) maar daar de opbrengst van deze toch steeds zeer bij die der vrouwelijke achterblijft (men zeide mij dat naar schatting een boei-boom nooit meer vrucht geeft dan $^1/_5$ van wat een middelmatige vrouwelijke boom oplevert) zoo blijft toch ook de vervanging der boei-boomen aan te raden. Hoe voordeelig deze vervanging zijn kan blijkt uit de volgende cijfers:

Komen in een notentuin op 100 vruchtdragende er 50 mannelijke (en boei-) boomen voor, zoo zou men 41 van deze laatste door vruchtdragende kunnen vervangen, zoodat er dan 141 vruchtdragende en 9 mannelijke zouden zijn. De verhouding zou dan juist goed zijn (6 %) terwijl de opbrengst van den tuin bijna $1^1/_2$ maal grooter zou worden. In een tuin van 100 vruchtdragende op 100 mannelijke zou men er 88 kunnen vervangen door vruchtdragende, waardoor de opbrengst met bijna $^9/_{10}$ zou stijgen.

Dat in een notentuin zich steeds veel meer mannelijke boomen ontwikkelen als volstrekt noodig, is mede een der oorzaken van het

te dicht planten der boomen Men doet dit met het doel om later de overtollige mannetjes uit te kappen, waardoor men een tuin met het juist voldoende aantal boomen, maar met een veel geringer percentage aan mannetjes zou overhouden. Ziet men af van het bezwaar dat men zoo een zeer onregelmatig beplanten tuin moet krijgen, waar de boomen nu eens te dicht dan weer te ver uiteen staan, dan blijft er toch een groot bezwaar bestaan, zooals ook trouwens de praktijk aantoont.

Men spaart nl. van de te veel geplante boomen niet alleen overal de vrouwelijke, ook waar deze plaatselijk veel te dicht opeenstaan en dus voor andere hinderlijk zijn, maar tevens laat men vaak de overtollige mannetjes staan omdat deze boei-boomen bleken te zijn, d. w. z. omdat ook deze nog eenige vruchten opleveren.

Wanneer men het in zijn macht had, zou men bij een nieuw aan te leggen notentuin te midden van elk honderd-tal vrouwelijke boomen op geregelde afstanden een vier tot zes-tal mannelijke boomen moeten plaatsen. Intusschen stuit de toepassing van dit voorschrift op dit groote bezwaar: dat men noch aan de noot, noch ook aan den jongen boom het geslacht bepalen kan.

Vroeger meende men wel dat het aan de noot te zien was. Vele andere meenen het aan de jonge planten te kunnen uitmaken. Dit laatste heeft in zoover een zekeren schijn van grond, omdat het uiterlijk van volwassen mannelijke en vrouwelijke boomen bepaalde verschillen, zij het ook niet altijd constante of even duidelijke, vertoonen Deze verschillen berusten op den vorm der bladeren en den stand der takken. De mannelijke boomen zouden nl. kleinere bladeren en minder horizontaal uitstaande takken bezitten dan de vrouwelijke Ik kon er mijzelf herhaaldelijk van overtuigen dat deze kenmerken inderdaad niet zelden voldoende waren om het geslacht van den boom te bepalen; de controle kon steeds aan den aard der bloemen plaats hebben. Doch geheel voldoende zijn ook deze kenmerken zeker niet, zoodat het bij jonge planten, bij welke die zoo zij al zichtbaar zijn toch veel minder sprekend optreden, ondoenlijk is om met eenige graad van zekerheid het geslacht van den boom te bepalen.

Een zeer eenvoudige methode om het aantal en de verspreiding

der mannelijke en vrouwelijke boomen geheel in de hand te hebben zag ik enkele malen in kleine tuinen in de Minahassa toegepast. Bij het overbrengen der jonge plantjes in de tuinen, plantte men er steeds 2 of 3, soms zelfs 4 dicht bijeen. Zóó liet men ze opgroeien, met het doel om later, als zij gingen bloeien, diegene te sparen welke men op die plaats wenschte te behouden en de andere om te hakken. Ongetwijfeld zal men dan ten slotte een notentuin kunnen verkrijgen die zoo nabij mogelijk aan het gewenschte schema van aanplant beantwoordt.

Doch ook deze methode heeft bezwaren: 1° heeft men een ongeveer driemaal grooter kweekbed noodig dan anders; 2° hinderen de zoo dicht bijeen geplaatste plantjes elkander in de eerste levensjaren (hoewel zij later gelegenheid krijgen zich te herstellen), maar 3° en dit is een zuiver menschelijke fout: wanneer het geslacht der boomen zichtbaar wordt, en er staan op één plaats twee of zelfs meer vrouwelijke boomen bijeen dem komt men er niet toe die overtollige vrouwelijke boomen weg te kappen. Men heeft ze jaren verzorgd, pas beginnen ze vrucht te dragen, en nu zou men ze omhakken? Het gevolg is dat de tuin te dicht beplant blijft en dat is ook datgene wat ik in de bedoelde tuinen in de Minahassa waarnam; daar waren zelfs geheel overtollige boci-boomen gespaard geworden, om reden van de, toch slechts weinige, vruchten die zij opleveren. En wanneer dat feitelijk het gewone resultaat is van deze methode, dan is het de vraag of zij, hoe onberispelijk ook in theorie, voor de praktijk aanbevelenswaardig is.

Deze methode is eigenlijk slechts een middel om zonder buitengewone moeite of zorg toch tot het gewenschte doel te geraken. De rationeele methode zou zijn: in de tuinen dadelijk de boomen van het gewenschte geslacht op de hen toegedachte plaats uit te planten. Wij zagen reeds dat dit met zaailingen niet mogelijk is, omdat men het geslacht niet herkennen kan alvorens de boom bloeit, en dan is deze reeds veel te groot geworden om nog naar willekeur verplant te worden. Een andere methode, zonder behulp van zaden, zou dus bestaan 1° òf in het uitplanten van stekken, 2° òf in het maken van enten, gegroeid op onderstam van zaailingen afkomstig.

In het eerste geval zou men dus enten of tjangkokkans, van mannelijke en vrouwelijke boomen afkomstig, op afzonderlijke kweekbedden (ten einde ze later niet met elkander te verwisselen) moeten telen om ze ten slotte in de tuinen op de voor elk hunner vooraf bestemde plaats uit te planten.

Intusschen schijnt het maken van *tjangkokkans* zoowel als het stekken bij de notenboomen niet, of althans slechts zeer moeielijk te gelukken. De proeven ten minste welke TEYSMANN daarmede in Buitenzorg nam, schijnen geen resultaat opgeleverd te hebben.

Men zou het nu nog met oculeeren en met de verschillende wijzen van enten kunnen probeeren. Proeven, alhier genomen, toonden dat zoogenaamde „zuigenten" wel eens aanslaan, maar toch mislukken er velen; de andere methoden leverden echter nog minder gunstige resultaten op. Doch de zaak is voor den notenplanter van zóó veel gewicht, dat men niet mag nalaten deze proeven telkens en telkens te herhalen tot men de goede methode heeft leeren kennen.

Bij deze proeven moet men er intusschen op letten dat men als entrijs geen zijtakken gebruikt, daar zoodanige enten (en hetzelfde zal ook wel voor *tjangkokkans* gelden) nooit rechtop groeien, dus geen stam maken doch zich slechts in horizontale richting uitbreiden, zooals trouwens ook bij koffie en vele andere planten het geval is. Als entrijs zou men dus steeds zoogenaamde waterloten, *siroengs*, moeten gebruiken omdat die naar boven groeien en dus dadelijk beginnen met een stam te vormen.

Wanneer men met deze proeven dan zoover gekomen zal zijn dat men een der aangeduide methoden ook in het groot kan toepassen, dan zou men dit op twee wijzen kunnen doen, nl. door te enten op jonge boomen (zaailingen) dan wel op de oude boomen die in de tuinen staan.

Ten eerste zou men dan pepinières maken van zaailingen en deze *alle* op zekeren leeftijd enten met waterloten van mannelijke en vrouwelijke boomen, in verhouding bijvoorbeeld van 6 mannelijke op 100 vrouwelijke boomen. Zijn deze goed geslaagd en voldoende groot geworden in die kweekbeddingen, zoo plante men ze op de gewone wijze uit in de tuinen, en voor zorgende dat de 6 mannetjes ge-

lijkmatig verspeid komen te staan te midden der 100 vrouwelijke.

In de tweede plaats, en dit geldt slechts voor oude tuinen, zou men òf de overtollige mannetjes kunnen omhakken en op den stomp vrouwelijke loten inenten, dan wel misschien alléén vrouwelijke boomen kweeken en op een aantal dezer bv. de helft of een vierde deel, hier en daar een mannelijke tak enten. Op deze wijze zouden dus eigenlijk een deel der oorspronkelijk éénslachtige notenboomen tot tweeslachtige gemaakt worden, en had men dus in het geheel geen mannelijk boomen meer noodig.

Of deze methoden uitvoerbaar zijn, en welke ten slotte het meest aan te bevelen zou zijn, is onbekend en moet door de praktijk uitgemaakt worden, daar dit afhangt van de meerdere zekerheid van het welslagen der enten onder de verschillende omstandigheden. —

De vorm der mannelijke bloemen, evenals die der vrouwelijke, is die van een urn met 3 naar buiten omgeslagen tanden of korte slippen. De bloemen zijn ongeveer 5—7 mM. lang; zij hebben een vrij dik bloemdek van een bleekgele kleur.

Door die gelijkenis der bloemen kan men aan de boomen dus niet zoo dadelijk zien of zij mannelijk of vrouwelijk zijn; veel gemakkelijker gelukt dit echter aan de bloeiwijze: de vrouwelijke is nl. òf niet òf slechts een enkele maal vertakt, zoodat men nooit meer dan 1 of 2 vrouwelijke bloemen bijeen vindt; de mannelijke bloeiwijzen daarentegen zijn herhaaldelijk vertakt, soms tot 12 maal toe, en brengen dus veel meer bloemen voort. Toch ziet men zelden meer dan 2 of 3 mannelijke bloemen tegelijk aan een zelfde trosje en dan steeds aan de laatste takjes. Deze mannelijke bloeiwijzen ontwikkelen zich dus blijkbaar geleidelijk.

De mannelijke bloemen bevatten, zooals bekend is, een centrale gesteelde zuil, welke gevormd wordt door de vergroeiing van een aantal meeldraden. In de vrouwelijke bloemen vindt men een vruchtbeginsel uit één vruchtblad bestaande, met twee uiterst kleine stempeltjes aan den top; het vruchtbeginsel bevat steeds slechts één eitje. De vrucht springt bij rijpheid met twee dik-vleezige kleppen (de bolster) open, langs een naad die reeds van af den jongsten toestand der vrucht zichtbaar is. De vrucht eindigt van onderen steeds in een klein hard puntje (de verdroogde stempels) en van

daar uit loopen de beide naden, waarlangs de vrucht open zal springen, naar de vruchtsteel toe. Daar het harde puntje aan de eene zijde dichter bij den vruchtsteel is dan aan de andere, zijn de beide naden niet even lang; de kortste is steeds het vroegst zichtbaar, en het is ook dáár dat het openspringen der vrucht aanvangt. Deze is tevens de plaats waar de beide randen van het vruchtblad met elkander vergroeid waren, dus de zoogenaamde buiknaad; de andere heet dan de rugnaad.

De vrouwelijke bloemen welke zich op de boei-boomen ontwikkelen zijn deels normaal gebouwd, maar zeer vaak hebben zij een afwijkenden bouw doordat zij méér dan één vruchtblad bevatten. Wel zijn deze in jongen toestand nog niet onderzocht, maar de eigenaardige bouw der vruchten die men zoo zeer algemeen aan de boei-boomen vindt, laat zich niet anders verklaren.

De gewone vrucht, die in twee kleppen open springt, bevat steeds maar één enkele noot.

Nu treft men echter in de notentuinen niet zelden vruchten aan die, zooals de naden van buiten reeds aanduiden 4, soms 6 en een enkele maal zelfs 8 kleppen vertoonen, welke kleppen dan het halve aantal noten omsluiten [1]). Men heeft hier dus te doen met een 2, 3 of 4- voudige vrucht, terwijl elk gedeelte, evenals de normale vrucht, één noot voortbrengt. De aanwezigheid van het steeds even aantal kleppen toont dus aan dat deze vrucht ontstaan moet zijn uit een vrouwelijke bloem die nu niet één, maar twee, drie of zelfs vier vruchtbeginsels bevatte (elk met één eitje); deze zijn door wederzijdsche drukking gedeeltelijk met elkander vergroeid, doch zóó dat alle vruchtbladhelften bij rijpheid van elkander loslaten [2]). Dat de noten, in zulk een samengestelde vrucht besloten, niet volkomen rond kunnen zijn zooals de gewone noot, is

---

1) Oorspronkelijk vindt men in zulke vruchten steeds half zooveel noten als kleppen, doch somtijds blijft een van deze klein, en valt dan bij het openmaken niet in het oog.

2) Een zoodanige vrucht vertoont feitelijk veel overeenkomst met de bekende *Srikaya*, *Anona squamosa* (die trouwens tot een aan de *Myristicaceen* zeer na verwante familie behoort). Elk van de verhevenheden of schubben vertegenwoordigt ook hier één vruchtbeginsel, die echter onderling, hoewel niet geheel en al, tot één vrucht versmolten zijn.

duidelijk; zij zijn dan ook steeds aan hun meer of minder afgeplatten vorm te herkennen [1]. Men geeft hen, ook reeds volgens RUMPHIUS, den naam van tweelingsnoten, *pala bakambar*. Behalve in den vorm verschillen zij echter in niets hoegenaamd van de gewone noten, maar toch wordt in den handel zóóveel op dezen vorm gelet, dat de afgeplatte noten steeds één nummer lager gesorteerd worden dan de even groote en even zware ronde noten.

WARBURG (blz. 319) meent dat zoodanige tweelings-noten ontstaan zijn uit verschillende eitjes die zich in één zelfde vruchtblad ontwikkeld hebben.

Daar WARBURG blijkbaar nooit een zoodanig saamgestelde vrucht met den bolster zag, is het verklaarbaar dat hij tot deze opvatting gekomen is; het dubbel aantal kleppen, waaruit de bolster dan bestaat, zou hem zeker dadelijk getoond hebben dat men hier met een saamgestelde vrucht te doen heeft, dus een die uit méér dan één vruchtblad was opgebouwd. Daar het voorkomen van méér dan één eitje in een vruchtblad bij de muskaatnoten een zeer groote bijzonderheid is, omdat er slechts één eitje aangelegd wordt [2], vestigt WARBURG nog bepaaldelijk de aandacht op deze tweelings-noten, doch voegt er merkwaardigerwijze in een aanteekening nog bij, dat een andere abnormaliteit der vruchten zou bestaan in het voorkomen van méér dan één vruchtblad in een bloem, „een geval dat zich, met het oog op de aan de nootmuskaat verwante plantenfamilies zeer goed verwachten laat." Zulk een geval werd, volgens WARBURG nog slechts door BLUME voor een andere *Myristicacee*, nl. *Horsfieldia laevigata* beschreven, maar was voor onze *Myristica fragrans* nog niet bekend.

Wij zagen nu echter dat integendeel deze afwijking bij de gewone nootmuskaat zeer algemeen voorkomt, maar dat die gevallen

---

1) Eene beschrijving van zulke samengestelde vruchten, met gekleurde afbeeldingen, verscheen onlangs in een opstel van DR. J. C. COSTERUS in de »Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg, 1898, T. XV, blz. 40-42.

2) In elk vruchtblad behooren eigenlijk steeds minstens twee eitjes aangelegd te zijn, hoewel dan zeer vaak één dezer niet tot ontwikkeling komt. Zoo b.v. bij de amandelen, bij welke de zoogen. »philippine" een voorbeeld geeft van het geval dat beide eitjes in het eenige vruchtblad tot ontwikkeling gekomen zijn.

door WARBURG bij gebrek aan voldoend materiaal onjuist verklaard werden.

Dat zulke saamgestelde vruchten verre van zeldzaam zijn blijkt wel daaruit dat mij in verschillende notentuinen herhaaldelijk bepaalde boomen aangewezen werden, die volgens zeggen nooit anders dan die abnormale vruchten opleveren, een feit waarvan ik mij telkens kon overtuigen. Zulke boomen waren echter *steeds* boei-boomen; aan de gewone vruchtdragende (vrouwelijke) exemplaren komen zij naar men mij mededeelde nooit voor.

Alle saamgestelde vruchten komen dus van boei-boomen, maar er zijn ook vele boei-boomen die nooit anders dan geheel normale vruchten opleveren, terwijl andere boei-boomen behalve saamgestelde vruchten ook nog normale opleveren. Dat trouwens het voorkomen dezer abnormale vruchten aan bepaalde boomen niets ongewoons is, blijkt daaruit dat reeds RUMPHIUS vermeldt dat men deze „*pala bacambar*" vooral vaak aan de boei-boomen aantreft. Ook in den Cultuurtuin dragen de boei-boomen vele samengestelde vruchten.

WARBURG vermeldt dat in de saamgestelde vruchten elk der noten door zijn eigen foelie omgeven is. Dit is echter niet geheel juist, want zeer vaak zijn de noten te samen omsloten door één foelie. Wel had oorspronkelijk natuurlijk elke noot zijn eigen foelie, maar door de wederzijdsche drukking, die de noten op elkander uitoefenden, kon de foelie tusschen deze noten in zich niet altijd ontwikkelen, zoodat men ten slotte vaak slechts één krans van foeliedraden vindt die de noten te samen omgeven.

In aansluiting aan deze noten-variëteit, die vrij algemeen voorkomt, wensch ik hier met een enkel woord nog eenige andere afwijkingen te bespreken.

„*Pala meraja*" noemt men de vruchten wanneer zij in trossen bijeen zitten. Gewoonlijk vindt men de vruchten òf enkel òf slechts bij tweetallen aan eenzelfde steel in de oksel van een blad; een enkele maal is die vruchtsteel daarentegen sterker vertakt en draagt dan talrijke vruchten, waardoor zulk een tros zeer veel gelijkt op een tros *langsep* *(Lansium domesticum)*. Deze variëteit schijnt niet veel voor te komen, men vindt haar echter op het eiland Rhun. Aangezien de mannelijke bloemen, zooals wij zagen, steeds aan meer of minder sterk

vertakte inflorescenties voorkomen, is het mogelijk dat de *pala-meraja* niet anders zijn dan dergelijke mannelijke inflorescenties, die op boei-boomen voorkomende, slechts vrouwelijke in plaats van mannelijke bloemen voortbrachten. Te meer komt mij dit waarschijnlijk voor, omdat het mij opviel dat op Rhun de mannelijke bloeiwijzen der notenboomen zoo bijzonder sterk vertakt waren; ik trof er zelfs met 12 zijtakjes aan.

Pala radja, Koningsnootjes (op Banda noemde men mij ook den naam „oogstnootjes" zonder bekende reden echter) zijn niet anders dan buitengewoon kleine, maar geheel normaal gevormde nootjes, die dan natuurlijk ook in een kleinere vrucht besloten zijn. Een zoodanig nootje, dat ik van Banda medebracht, was slechts 16 mM. lang en 11 mM. dik, terwijl een gemiddeld groote noot ongeveer 28 bij 22 mM. is; dit nootje is dus ongeveer 7 maal lichter dan een middelsoort noot. Volkomen dezelfde verhouding vond GRESHOFF bij vergelijking van het gewicht van 10 gewone muskaatnoten en 10 koningsnoten: de eersten wogen droog 10.5 Gr., de laatsten 1.5 Gr., dus eveneens juist 7 maal minder (dat die getallen zóó nauwkeurig overeenkomen is natuurlijk slechts geheel toevallig).

„*Pala domine*" noemt men die vruchten, bij welke de foelie korter is als gewoonlijk; de draden komen dan niet aan den top van den noot samen, maar bedekken niet meer dan $^1/_2$ of meestal $^2/_3$ van den noot. Het bovenste deel van den zwarten dop blijft dus bloot, hetgeen met den baret van een domine vergeleken werd; van daar de naam.

De foelie die in verschen toestand gewoonlijk een scharlakenroode kleur heeft, is somtijds geheel wit of ten minste zeer licht getint. Men noemt zulke vruchten „*pala poetih*" of „*pala blanda*".

Het zijn bepaalde boomen die deze witte foelie opleveren, en men vindt die op Banda o. a. op het perk „Keizerstoren" en evenzoo op Rhun. Men zeide mij dat deze boomen van Bourbon ingevoerd waren.

Wij zagen dat eerste de notenplanten in 1772 naar Bourbon gebracht werden. Na dat tijdstip zou die witte variëteit dus op dat eiland ontstaan moeten zijn en van daar naar Banda teruggebracht. Dit laatste kan intusschen niet juist zijn, aangezien reeds VALENTIJN en RUMPHIUS over deze „Hollandsche noten" spreken.

Deze varieteit moet dus veel ouder zijn, en was misschien reeds lang bekend toen wij voor het eerst op Banda kwamen [1]).

Hetzelfde geldt blijkbaar eveneens voor de zoogenaamde „*pala kakkerlak*", bij welke de foelie wit of lichtgespikkeld is. Deze was ook reeds een paar eeuwen geleden bekend; het is natuurlijk niet anders als een toevallige variatie in de kleur der foelie, zooals men dit o.a. zoo algemeen bij bloemen waarneemt.

Een laatste afwijkende vorm van noot is de zoogenaamde „*pala mentjoerie*" *(nux furum)*, hetgeen „*dievennoot*" beteekent, een naam wier bedoeling mij vrij duister is. Het is een monstrositeit veroorzaakt doordat de harde dop geen gesloten hulsel vormt, maar onvolledig is, tengevolge waarvan ook de noot, die bij haar groei niet overal denzelfden weerstand ondervindt een onregelmatigen vorm aanneemt. Rumphius zegt [2]) dat deze noten schadelijk zijn, omdat zij goede noten aansteken en deze tengevolge daarvan vermolmen, waaruit Warburg de conclusie trekt dat men hier te doen heeft met vruchten die reeds in jongen toestand door insectenlarven aangevreten werden, en die een deel van den toen nog jongen dop vernietigd hebben. Aan een zoodanige geheel rijpen „*pala mentjoeri*" die ik op Banda met den bolster zag, was echter geen beschadiging door insecten waar te nemen; volgens mijne meening heeft men dan ook hier eenvoudig met een monstrositeit te doen waarbij de dop zich door toevallige omstandigheden niet volledig ontwikkelt. De bewering van Rumphius zal dan ook wel meer op verhalen dan op onderzoek berust hebben.

De door mij gevonden noot was goed ontwikkeld van grootte, maar eenigszins onregelmatig van vorm. De dop bedekte de noot slechts aan de éêne zijde, over ruim $^1/_3$ gedeelte, en in dezen éénzijdigen dop was bovendien nog een bijna rond gat van 13 mM. middellijn. Eigenlijk vormde de dop dus slechts een gesloten band die ongeveer over de top van den noot heenliep; op de smalste

---

1) Men schijnt in Europa wel eens de meening gekoesterd te hebben dat witte foelie uit de roode zou ontstaan tengevolge van het aanvreten van kleine dieren. Eén enkele versche noot met witte foelie zou echter dadelijk de onjuistheid van deze meening overtuigend aangetoond hebben.

2) Vergel. Warburg, l. c., blz. 324.

plaats was die band niet meer dan 4 mM. breed. De foelie was eveneens zeer weinig ontwikkeld en onregelmatig.

De foelie die zich tusschen den bolster en den harden dop ontwikkelt is eigenlijk een uitgroeiing van de buitenste zaadhuid, dus van den dop. Zij bestaat uit eenige vleezige hier en daar vertakte reepen, van ongelijke breedte die van jongs af aan zóó vast tegen den dop aangedrukt worden, dat deze uitwendig de nauwkeurige afdruksels van de foeliestrepen vertoont. Toch zijn zij, behalve aan de basis, geheel los van den dop. Hunne uiteinden zijn over elkander heengeschoven, en hangen vrij vast samen, zonder echter met elkander vergroeid te zijn; met eenige voorzichtigheid kan men ze ongeschonden van elkander losmaken. Wij zullen spoedig zien dat juist die hechte verbinding der uiteinden een zeer bepaald belang heeft.

De foelie is aan de basis gewoonlijk 1½ mM. dik, en loopt naar de uiteinden dunner uit, tot ongeveer ¾ mM. Zij wisselt echter zeer in dikte, en deze schijnt o. a. af te hangen van het klimaat en vooral van den regenval.

In den oogsttijd schijnt de foelie gewoonlijk vrij dun te zijn. De versche foelie heeft een prachtig scharlakenroode kleur, die veroorzaakt wordt door donker rood gekleurde protoplasmakorrels die men in de meeste cellen van de foelie vindt, maar vooral in de twee buitenste cellagen opgehoopt zijn. De kleurstof lost in alcohol en aether uiterst moeielijk en langzaam op, doch alvorens te ontkleuren neemt de foelie onder die omstandigheden reeds vrij spoedig een veel minder schitterende, steenroode kleur aan. Ook bij het drogen van de versche foelie verandert de kleur, die ten slotte een oranjeachtige tint aanneemt. De cellen der foelie bevatten zeer veel voedsel, vooral een zetmeelachtige stof, terwijl bovendien een groot aantal cellen gevuld is met de aetherische olie, die de foelie tot een zoo gewaardeerde specerij maakt. Deze aetherische olie lost in alcohol, maar vooral in aether op met een prachtig donker oranje kleur.

Dat een zóó opvallend orgaan als de foelie van zeer bepaald belang is voor de plant, mag ook zonder verder onderzoek gereedelijk aangenomen worden; omtrent hare functie bestaan echter twee verschillende meeningen.

Volgens de eerste opvatting, het eerst door BAILLON [1]) geuit, zou de foelie moeten dienen om den bolster tot openspringen te brengen.

WARBURG, de voorstander van de andere meening, zegt omtrent deze (blz. 311): De arillus (= foelie) heeft ongetwijfeld de functie als lokorgaan te dienen. Reeds de prachtig roode kleur moet ze in het oog doen vallen, en verder is de smaak van dien aard dat vele vogels en vooral duiven daarop belust zijn; dat de foelie gelijktijdig zou dienen om den bolster te doen openspringen, schijnt mij uitgesloten te zijn, ... De vrucht springt blijkbaar slechts open als gevolg van uitdroging."

Volgens mijne meening echter dient de foelie zoowel als lokmiddel, alsook tot hulp bij het openspringen der vruchten, hoewel niet in den zin als door BAILLON bedoeld.

Omtrent haar functie als lokorgaan, behoeft niet veel gezegd te worden. Het algemeen en van ouds bekende feit dat verschillende vogels de noot met de foelie inslikken (zie blz. 34) en de noot weder onverteerd uitwerpen, zoowel als het hooge voedselgehalte van de foelie wijzen er op dat deze inderdaad ten doel heeft de vogels aan te lokken en hen tot voedsel te verstrekken. Het daarmede door de natuur beoogde doel is klaarblijkelijk dat de vogels, noot en foelie inslikkende, bijdragen tot de verspreiding der noot, daar deze soms op verren afstand van de oorspronkelijke plaats wordt uitgeworpen.

Dat er tal van de meest verschillende inrichtingen bij bijna alle planten bestaan, die eveneens zoodanige verspreiding der zaden ten doel hebben, is algemeen bekend en is dus voor de nootmuskaat niets bijzonders.

Ik meen echter, in tegenstelling met WARBURG, te mogen aannemen dat de foelie ook bij het openspringen der vruchten een zekere, zij het dan ook ondergeschikte rol speelt. Mijne meening daaromtrent berust op verschillende waarnemingen en proeven, met versch materiaal verricht. BAILLON was wel evenzeer diezelfde meening toegedaan, doch meende aan de foelie een hoofdrol te moeten toekennen; intusschen berustte deze meening uitsluitend op vermoedens.

[1]) Adansonia, 1873, T. 11, blz. 329.

Om de rol duidelijk te maken die de foelie bij het openspringen der nootmuskaatvruchten speelt, zullen wij dat nog al ingewikkelde proces hier in bijzonderheden nagaan. Te meer is een uitvoerige bespreking hier op haar plaats, omdat wij in het volgende Hoofdstuk zullen zien, dat de ziekte die de grootste schade aan de notenoogsten berokkent, bestaat in het te vroeg, dus onrijp openspringen der vruchten; tengevolge daarvan worden noot en foelie òf geheel òf bijna geheel waardeloos. Wanneer wij dan de oorzaken van dit te vroeg openspringen nagaan, zullen wij naar het ondervolgende omtrent de oorzaken van het normaal openspringen moeten verwijzen.

Warburg (blz. 311) neemt aan dat de noten door uitdrogen openspringen, en meent ook dat het vaak onrijp afvallen der noten aan droge luchtstroomingen moet toegeschreven worden; beide meeningen berusten echter op een dwaling, zooals spoedig blijken zal. Droge winden hebben ten gevolge dat de noten beginnen te rimpelen (zooals o. a. in de tuinen bij Samarang, waar vaak maandenlange droogte heerscht, algemeen bekend is) doch zij springen daarbij niet onrijp open.

Dat uitdroging niet de oorzaak van het normaal openspringen kan zijn, blijkt bovendien overtuigend uit het feit dat zelfs uit een reeds geopende vrucht, ook bij de geringste verwonding van den bolster, het zoogenaamde kino-sap onmiddellijk in druppels te voorschijn komt.

Uit een bijna rijpe vrucht, die ik doorsneed, traden in een paar minuten niet minder dan een dertig-tal druppels voor der dag terwijl bij de geringste kras die men met een naald in de opperhuid maakt, dadelijk op verschillende punten vocht te voorschijn treedt.

Wanneer men een inzicht wil verkrijgen in de wijze waarop het openspringen van den bolster tot stand komt [1]) moet men beginnen met te bedenken dat de vrucht bestaat uit drie verschilllende deelen die elk op zich zelf zoo goed als onafhankelijk zijn. Deze drie deelen zijn: de bolster, de foelie en de noot (besloten in den harden dop). Tusschen deze gedeelten bestaat

---

[1]) Aangezien het openspringen een vrij ingewikkeld proces is, zal ik het hier niet in bijzonderheden behandelen, onder voorbehoud hierop meer uitvoerig terug te komen in een afzonderlijk opstel, dat binnenkort in de »Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg" verschijnt.

slechts in zooverre verband dat de dop met haar eene (witte) einde, navel geheeten, aan den bolster vastzit en dat de foelie, daar rondom heen aan den dop is bevestigd; de foelie is dus geheel onafhankelijk van den bolster.

De plaats waar de beide kleppen zich van elkander zullen scheiden is reeds van het allereerste begin af te zien. Op dwarsche doorsnede van den bolster bemerkt men die naden duidelijk als smalle witte lijnen die van de holte naar den omtrek loopen. De eene, de zoogenaamde buiknaad, is ook reeds aan de zeer jonge vrucht van buiten duidelijk waar te nemen; de andere, de rugnaad, wordt eerst iets later zichtbaar. Dit verschil hangt daarmede samen dat de buiknaad eigenlijk de plaats is waar de beide randen van het vruchtblad, dat het vruchtbeginsel vormt, met elkander vergroeiden; daar deze vergroeiing niet geheel en al tot stand komt, splijt de bolster dáár ook het gemakkelijkst open. De rugnaad gaat dwars door het weefsel van het vruchtbeginsel heen en moet dus nieuw gevormd worden. In een vrucht van ongeveer 20 mM. lang is deze echter ook reeds geheel gereed.

De reden waarom deze naden, waarlangs de vrucht moet openspringen, reeds van te voren aangelegd zijn, zoodat zij de zwakste plaatsen vormen in den bolsterwand, is om te maken dat de vrucht zóó openspringt, dat ook de noot dadelijk geheel los wordt van de kleppen. Dit nu kan slechts geschieden, als de twee kleppen juist elk de helft van de holte bevatten; want ware dit niet het geval, zoo zou de noot in de grootste helft besloten blijven. En daarom mag het openspringen niet aan het toeval overgelaten worden (afgezien nog daarvan dat daartoe een veel te groote kracht zou noodig zijn) maar moet het geschieden langs lijnen die den bolster juist halveeren.

In den allerjongsten toestand van de vrucht (deze is dan ongeveer 4 mM. lang) als het eitje dus pas bevrucht is, hangt dit vrij in de, hoewel niet ruime, holte van het vruchtbeginsel. Van foelie is dan met het bloote oog nog niets te bespeuren. Langzamerhand gaat nu de vrucht groeien, de vruchtwand neemt allengs een vrij aanzienlijke dikte aan, terwijl de holte die het jonge zaad bevat ook in grootte toeneemt, hoewel naar verhouding langzamer. Toch is

er daar nog plaats genoeg niet alleen voor het jonge zaad, maar evenzeer voor de foelie, die zich nu van af den navel gaat ontwikkelen, om zoo gaandeweg de noot te omhullen. De noot is echter reeds betrekkelijk groot, bv. 23 mM. (de vrucht is dan ongeveer 35 mM. lang) voordat de foelie tot aan den top is gekomen. Doordat er dan nog juist ruimte genoeg is, ligt de foelie nog los boven op den jongen, witten en geheel zachten dop.

Bij de verdere ontwikkeling van de vrucht groeien nu alle deelen gelijkmatig verder maar allengs gaat het jonge zaad het toch van den bolster winnen, zoodat bolster en noot wederzijds een steeds grooter wordende drukking op elkander gaan uitoefenen. Hoofdzakelijk blijkt dit uit de foelie, die nu niet meer los ligt tusschen bolster en dop, maar een weinig in beiden ingedrukt is. Tusschen de verschillende reepen, waaruit de foelie bestaat, vindt men dan nog kleine luchtruimten, maar bij verderen groei verdwijnen ook deze, daar bolster en dop ze langzamerhand opvullen, zoodat eindelijk de foelie geheel tusschen den bolster en de noot beklemd geraakt. Als de vrucht nog geen 20 mM. lang is, ligt de foelie nog geheel vrij, maar bij een lengte der vrucht van 30 mM. ongeveer, zijn de reepen van weerszijden geheel door den dop en den bolster ingesloten.

Bij verderen groei gaat het jonge zaad steeds meer ruimte verlangen. Daat het zaad echter van alle kanten nauw omsloten wordt door den bolster, die te dik is (bv. reeds 10 mM.) om te bersten, zoo is het ontstaan van een spanning het gevolg van dezen ongelijkmatigen groei. Deze spanning uit zich, zoolang de jonge vrucht nog in zijn geheel is, slechts door wederzijdsche samenpersing der weefsels, in de eerste plaats van de foelie natuurlijk, maar eveneens en niet minder, van den bolster en ook van de noot.

Van het bestaan van een zoodanige spanning blijkt niets zoolang de vrucht ongeschonden is maar zij vertoont zich zoodra men haar opensnijdt.

Neemt men bijvoorbeeld een vrucht die ongeveer 30 mM. lang is, of langer (want hoe ouder de vrucht hoe aanzienlijker de spanning), en men snijdt die met een scherp mes in eens midden door, hetzij overlangs of dwars, dan ziet men kort daarna aan beide helften

dat de sneevlakten van de noot, die eerst natuurlijk gelijk lagen met de sneevlakten van den bolster, een weinig daarboven gaat uitsteken: de randen van den jongen dop, met de foelie er om heen, verheffen zich dus boven den bolster. Die verheffing is, in millimeters uitgedrukt, niet groot, bv. in een vrucht van 33 mM. (de noot is dan ± 21 mM. lang) bedroeg zij niet meer dan ongeveer ½ mM. De oorzaak van die opheffing is blijkbaar de wederzijdsche drukking die, in de gesloten vrucht geen uitwerking kunnende hebben, nu in werking komt; de bolster en het jonge zaad, vroeger samengedrukt, trachten zich nu beide uit te zetten, waarbij dus de noot grooter en de holte van den bolster tevens kleiner wordt, met het gevolg dat de noot omhoog gedreven wordt. Toch is die opheffing niet voldoende om het evenwicht geheel te herstellen, blijkbaar omdat de wrijving tusschen de foelie en den bolster te groot is, wegens de oneffenheden in den binnenwand van den bolster, waarin de reepen der foelie passen.

Er blijft dus nog een gedeelte van de spanning over en deze maakt dat de nog zeer weeke bijna geleiachtige inhoud van het jonge zaad ook een weinig omhoog gedrukt wordt, zoodat de eerst vlakke snede door het zaad spoedig eenigszins bol gaat staan. Ook deze verheffing is op zich zelf niet aanzienlijk maar toch zéér duidelijk waar te nemen. Het best ziet men haar wanneer men een vrucht dwars doorsnijdt en dan na eenige minuten de beide helften weder op elkander plaatst. Men zal dan zien dat de helften elkander slechts in het midden van het zaad aanraken; de randen van de beide helften van den dop blijven een weinig van elkander verwijderd, doch de sneevlakten van den bolster wijken nog verder uiteen; bij een vrucht van ± 40 mM. lengte weken zij bv. 2 mM. uiteen (zie fig. 13, Plaat I).

Zooals men ziet zijn deze uitwijkingen in werkelijkheid niet zeer groot; daartegenover staat echter dat de krachten die daarbij in het spel komen des te aanzienlijker zijn. De volgende proef toont dit aan:

Een reeds vrij groote vrucht, 52 mM. lang, die een noot bevatte met een nog geheel weeken, witten dop en nog witte foelie, werd met een scherp mes doorgesneden en op de sneevlakte van de bovenste helft snel een glazen plaat gedrukt om het omhoog gaan van de noot

zoo mogelijk tegen te gaan; tevens werd die halve vrucht met den steel naar beneden in het gat van een vooraf daartoe gereed gemaakt blokje hout geplaatst. Toen werd de glazen plaat bezwaard met gewichten: eerst met 5 K°. Die kracht was echter niet voldoende, want de halve noot werd toch naar boven gedrukt; toen daarna dit gewicht door een van 10 K°. vervangen werd, stond de rand van de noot ongeveer 1 mM. boven den bolster.

Die 10 K°. drukten de noot toen echter slechts halverwege terug, en er zou dus waarschijnlijk een kracht van minstens 15 K°. noodig geweest zijn om de halve noot weer op haar plaats te brengen.

En, had men *beide* helften van de vrucht onmiddellijk na het doorsnijden op elkander gezet en getracht de noot dan op haar plaats te houden zoo zou daartoe natuurlijk de dubbele kracht, dus ruim 30 K°. noodig geweest zijn; in de bedoelde vrucht kwam die kracht overeen met ruim 7½ atmospheeren, een spanning die vrij groot schijnt maar toch voor het plantenrijk niet zoo bijzonder hoog is.

Hieruit ziet men dus welk een groote kracht er bij het openspringen in het spel is. En toch was die spanning in de onverwonde vrucht nog grooter, daar bij het opensnijden een groote hoeveelheid sap uitvloeide (ongeveer 1.2 cM³.); hierdoor hadden de cellen reeds gelegenheid gekregen zich uittezetten, en onderging daardoor uit den aard der zaak de spanning een vermindering.

Intusschen kan de plant met deze kracht alléén haar doel niet bereiken.

Welke de tweede kracht is en hoe die werkt blijkt het beste uit de volgende eenvoudige proef. Uit een vrucht snijdt men ongeveer uit het midden van den bolster een dwarsschijf, van bijvoorbeeld 5 mM. dikte, en snijdt haar met een scherp mes in twee gelijke helften. Legt men dan de helften weer zóó tegen elkander dat de buitenranden elkander aanraken, dan zal men zien dat de binnenranden dit niet meer doen; een eenigszins sterkere kromming van de schijfhelften is daar mede het gevolg van. Zoo stonden bv. bij een schijf die een diameter had van 43 mM. de binnenranden aan de beide sneevlakten 1.5 mM. uiteen; de binnenomtrek, die eerst 78.5 mM. bedroeg, was dus bijna 3 mM. korter geworden.

Deze proef bewijst dat er in den bolster zelve een kracht heerscht, die van binnen af den bolster tracht te doen scheuren. Wanneer

men nu weet dat de scheur die de beide kleppen van elkander gaat scheiden, steeds van binnen af begint, dan blijkt daaruit reeds van hoeveel belang een op die wijze werkende kracht voor het openspringen der vrucht is.

De derde kracht gaat uit van een zeer bepaald, klein gedeelte van het weefsel van den bolster, dat ik het „zwelweefsel" zou willen noemen. Deze kracht treedt eerst op bij het ouder worden der vruchten (als zij bijv. ongeveer 40 mM. lang zijn) en neemt eerst langzaam, dan veel sneller toe tot het oogenblik van openspringen gekomen is. Dit zwelweefsel vormt ongeveer een ronde schijf, gelegen onmiddellijk boven de noot, en in wier midden zich de navel bevindt; in de rijpe vrucht heeft deze schijf een diameter van ± 12 mM., bij een dikte van 2—3 mM. Deze afmetingen zijn natuurlijk bij elke vrucht verschillend en bovendien niet nauwkeurig te bepalen daar het zwelweefsel, vooral ter zijde, ongemerkt in het weefsel van den bolster overgaat.

Naarmate de rijpheid der vrucht nadert tracht dit zwelweefsel zich uit te zetten. Als gevolg daarvan oefent het een drukking uit op de twee helften van den bolster, die zij van elkander wil dringen, en op de noot die zij naar beneden tracht te drukken. Beide drukkingen trachten dus het openen der vrucht te bevorderen.

Deze werking en in hoofdzaak de eerste ziet men duidelijk, wanneer men den bolster van een bijna rijpe vrucht langs de naden geheel open snijdt en de noot er uit neemt. Legt men dan de kleppen aan het boveneinde weer op elkander, dan blijven zij van onderen wijken, en wel des te meer, naarmate de vrucht ouder is. Reeds opengesprongen vruchten vertoonen hetzelfde: neemt men bij een dezer de noot weg, en legt de boveneinden der kleppen op elkander, zoo gaapt de spleet zelfs zeer wijd, bv. 18 mM.

Daar het zwelweefsel alléén uitgroeit, moet het het daarboven liggende gedeelte van het bolsterweefsel doen scheuren.

Dit geschiedt dan ook bij het normaal openspringen; daarvoor is echter niet veel kracht noodig, omdat juist op die plaats het weefsel zeer los gebouwd is; men herkent het op doorsnede gemakkelijk aan de witte kleur, hetgeen wijst op groote luchthoudende ruimten tusschen de cellen en dus op een zwak celverband.

Door de samenwerking van deze drie krachten laten de kleppen aan de naden los en gaan wijken. Is aan de spanning tusschen noot en bolster voldaan, en heeft ook het zwelweefsel zijn taak volbracht, dan nog duurt de kromming van den bolster voort en door deze worden de kleppen die tegen den noot steunen, nog meer van elkander verwijderd, totdat ook het zwelweefsel zelf verscheurd wordt. Dan hangen de kleppen dus nog slechts samen bij het steeltje. Is het zóóver gekomen dan begint ook de vierde kracht haar invloed te doen gevoelen; deze nu gaat uit van de foelie.

De foelie bestaat, zooals bekend is uit een aantal meer of minder breede reepen of slippen, welke hier en daar door een schuin of dwars verloopende tak onderling samenhangen en wier smal uitloopende punten op den top der noot over en tusschen elkander liggen, en daarbij zóó vast aaneengedrukt zijn, dat men ze slechts voorzichtig en langzaam onbeschadigd van elkander los kan maken. De foelie vormt dus als het ware een gesloten netwerk met zeer onregelmatige mazen.

In een pas opengesprongen vrucht ligt de foelie nog vast tegen den dop aangedrukt. Enkele uren later ziet men echter dat aan den top de foelie een eindweegs boven de noot uitsteekt zoodat zij zich dus geheel los gemaakt heeft van den dop. Het duidelijkst ziet men die verandering wanneer men uit een bijna rijpe of uit een pas geopende vrucht de noot, met de foelie er omheen, neemt en deze in water legt. Na een paar uren zal men dan zien dat de foelie nu slechts aan den navel tegen den dop aanligt omdat die beiden dáár saamgegroeid zijn; ter zijde staat de foelie er dan 1—3 mM. van af, terwijl de top van de foelie zich 4—5 mM. boven den top van den noot heeft opgeheven.

Met andere woorden dus: onmiddellijk na het opensplijten van de vrucht begint de foelie in de lengte te groeien. Die lengtegroei is vrij aanzienlijk; bij een der proeven was de buitenomtrek van de foelie (over den top gemeten) in het eerst 94 mM. en later 114 zoodat de verlenging niet minder dan 22°/₀ bedroeg. Waren nu de reepen van de foelie vrij van elkander, dan zouden de slippen slechts over den dop voortschuiven, maar juist de onderlinge verbinding ter zijde en aan hun top maakt dat de foelie zich nu naar alle

kanten uitzet, en dus ook in de breedte een grooteren omvang aanneemt. Daar de reeds vaneen gescheurde kleppen steeds tegen de foelie aangedrukt zijn, komen zij door dezen groei nog verder van elkander te staan (25—30 mM.). Daardoor scheurt dan echter ook het zwelweefsel vaneen en wordt alzoo elk verband tusschen beide kleppen opgeheven; deze vallen dan op den grond, terwijl gelijktijdig ook de noot vrij wordt.

Het openspringen der rijpe noten komt dus tot stand door de samenwerking van vier krachten. Van deze is echter zeker de eerste verreweg de aanzienlijkste. Het opengaan vordert eenigen tijd: wanneer de spleet (die zooals wij zeiden van binnen en aan de buiknaad begint) zich ook aan de buitenzijde vertoont, moeten er nog ongeveer 24 uur verloopen vóór dat de vrucht geheel opengesprongen is.

De duur der ontwikkeling van de vrucht, van af het eerste begin tot aan het openspringen toe, wordt veelal gezegd te zijn 9 maanden. Ongeveer schijnt deze tijdduur vrij juist te zijn, hoewel die natuurlijk wel eens een paar weken meer of minder kan bedragen. Bij een proef door een der perkeniers op Banda genomen, die dienen moest om den juisten tijd voor het rijpen benoodigd te bepalen, werd een zeer jonge vrucht door de hals van een flesch gestoken en de flesch aan den tak bevestigd. De vrucht ontwikkelde zich verder en sprong reeds na 7 maanden open. Het komt mij echter waarschijnlijk voor dat de vochtige atmospheer in de flesch, evenals een misschien eenigszins hoogere warmtegraad, hier het opengaan bespoedigd hebben.

Wil men den juisten ontwikkelingstijd weten, zoo is het eenvoudigste middel aan eenige bloemen bij het opengaan herkenningsteekenen te maken, b.v. door een draadje met een nummer er aan te bevestigen. Doet men dit bij meerdere bloemen en noteert de datums van den bloei, dan kent men bij het opengaan der vrucht de duur der ontwikkeling nauwkeurig.—

In dit hoofdstuk hebben wij nog slechts de cultuurwijze beschouwd zooals die op de grootere ondernemingen gevolgd wordt, omdat men op deze nog de meeste zorg aan de tuinen besteedt.

Wenden wij ons nu echter tot de zoogenaamde *inlandsche cultuur*.

De volkscultuur der nootmuskaat wordt door het volgende gekenmerkt:

1° de aanplant bestaat òf uit een betrekkelijk gering aantal boomen, die dan op de erven aangeplant zijn, dan wel deze beslaat kleinere of grootere plekken gronds, in de nabijheid der kampongs gelegen [1];

2° de werkzaamheden ten bate van den aanplant zijn tot een minimum gereduceerd en meestal bepaalt alle moeite zich tot het verzamelen der rijpe noten. Zorg aan het verzamelde product wordt er niet besteed en dit wordt bij kleine partijen ter plaatse aan opkoopers van de hand gedaan.

Al ontvangen de inlanders op die wijze minder geld voor hun product, dan zij er bij zorgvuldige behandeling voor zouden kunnen bedingen, hetgeen de notencultuur hen thans opbrengt, is uitsluitend zuivere winst. Zij hebben toch niet alleen niet het minste aan aanplant of bereiding ten koste te leggen, maar zelfs vordert deze van hen geen arbeid of tijd.

Onder zoodanige omstandigheden kan men eigenlijk niet van eene cultuur spreken; groeiden de notenboomen niet op de erven of bij de negorij, maar in het bosch in de buurt, dan zou men terecht van een zuivere boschproductwinning kunnen spreken; verscheidene boschproducten vereischen zelfs veel meer arbeid en zorg dan bij de volkscultuur aan de nootmuskaat besteed wordt.

Nadat na 1839 van Regeeringswege [2] de toestemming en hulp verleend werd tot het overbrengen van nootmuskaatplanten van Banda en Amboina naar de overige eilanden van onzen Archipel, begon die cultuur zich meer en meer te verspreiden en toen werd zij ook in de *Minahassa* ingevoerd. In het eerst ook dáár uitsluitend Europeesche cultuur, was het tengevolge van den aandrang van Resident Jansen (1854—60) dat zij ook gaandeweg bij de negorijlieden ingang vond.

De proef slaagde reeds dadelijk uitstekend; de zoo uitermate

---

[1]) Ook heeft men wel grootere tuinen, die dan aan inlandsche hoofden toebehooren; hier begint de cultuur dan meer op die der Europeesche ondernemingen te gelijken.

[2]) Zie noot blz. 11.

vruchtbare bodem van de Minahassa beloonde ook hier de moeite ten volle, want de boomen ontwikkelden zich krachtig en dit gaf zooveel hoop op de toekomst, dat de cultuur zich in den eersten tijd voortdurend uitbreidde.

De oudste notenboomen in de Minahassa aanwezig dateeren dus uit dien tijd, en mij werden meer dan eenmaal groote, prachtig ontwikkelde boomen getoond (o.a. tusschen Ajermadidi en Kema, en in de pantej Tondano) die naar men zeide nog in den tijd van Resident JANSEN geplant waren.

Hoezeer de bodem zich echter bij uitstek geschikt betoonde voor de notencultuur, toch daalde bij de negorijlieden gaandeweg de lust om ze voort te zetten. De oorzaak daarvan was, eerstens dat er nergens in de buurt een markt was voor de noten en deze dus, van hoe uitstekende kwaliteit ook, zelfs in Menado ten eenenmale onverkoopbaar waren, en in de tweede plaats omdat het volk geen geld had en zelfs geen geld kende.

Het gevolg van dezen eigenaardigen toestand was dat aan de bestaande tuinen weinig of geen zorg meer besteed werd, en dat er van nieuwen bijplant natuurlijk geen sprake was. Eerst toen Menado een markt voor noten werd, en toen het volk meer met de waarde van het geld vertrouwd raakte (hetgeen vooral toegeschreven wordt aan de invoering der Gouvernements-koffiecultuur) begon men zijne aandacht weer op de notentuinen te vestigen. Deze, die intusschen geheel in het onkruid en onder de klimplanten geraakt waren, werden weder gezuiverd en verder onderhouden, terwijl nu weder met verdubbelden ijver begonnen werd met het aanleggen van nieuwe aanplantingen. Deze herleving der nootmuskaatcultuur dateert, naar men mij berichtte, ongeveer van de jaren 1870 en 1871.

Sedert heeft zij een zeer hooge vlucht genomen en is zij bij de bevolking zeer bemind geworden. Geen wonder ook, want zijn de boomen eenmaal aan het vruchtdragen, en vóórdien kunnen zij ook met uiterst weinig zorg in het leven blijven, dan geven zij het geheele jaar door bijna dagelijksch product, zonder dat men aan de boomen of aan de vruchten ook maar de geringste moeite behoeft te besteden.

Ten einde een overzicht te geven over de vlucht die de noten-

cultuur thans genomen heeft, en de uitbreiding die zij nog steeds ondergaat, laat ik hier een tabel volgen, saamgesteld uit officieele opgaven die mij tijdens mijn bezoek aan de Minahassa door de H.H. Bestuurs-ambtenaren werden verstrekt.

Bij deze cijfers moet men in aanmerking nemen dat de vruchtdragende boomen voor het kleinste deel afkomstig zijn van de oorspronkelijke aanplantingen van 1854 en 55 (die dus ruim 40 jaar oud zijn), terwijl het meerendeel dateert van na 1870 en dus hoogstens 27 jaar oud zijn. Zij allen, en vooral de laatsten, kunnen dus nog vele jaren voortgaan groote oogsten op te leveren.

Wanneer men stelt dat de notenboomen gemiddeld met hun 10e jaar geregeld gaan dragen (vaak beginnen zij echter reeds in hun 8e of 9e jaar) dan bestaan dus de nog niet vruchtdragende boomen voor het meerendeel uit boomen van 1 tot 10 jaar oud; doch hierbij zijn ook gerekend de oudere mannetjes-boomen, omdat die evenmin vruchten dragen.

In de laatste kolom vindt men het percentage aan jonge boomen in de verschillende districten berekend na aftrek van de mannetjes-boomen; deze cijfers geven dus zoo nauwkeurig als mogelijk de uitbreiding aan die de volkscultuur in de laatste 10 jaren ondergaan heeft.

STAAT

betreffende de inlandsche nootmuskaat-cultuur in de Minahassa.
in 1897.

AFDEELINGEN EN DISTRICTEN.	Totaal aantal notenboomen in 1897. 1	Vrucht-dragende boomen [1]. 2	Niet vrucht-dragende boomen [2]. 3	Totaal oude aanplant [3], 10 – 43 jaar. 4	Totaal jonge aanplant [3], 1 — 10 jaar. 5	Percentage jonge aanplant. 6
Menado	**120.067**	**43.810**	**76.257**	**58.413**	**61.654**	**51 %**
Bantik [4]	2.640	510	2.130	680	1.960	74
Menado [5]	23.300	12.500	10 800	16.666	6.634	28
Kakaskassen	25.677	2.331	23.346	3.108	22.569	84
Tombariri	68.450	28.469	39.981	37.959	30.491	45
Tondano	**136.702**	**21.429**	**115.273**	**28.572**	**108.130**	**80 %**
Tondano-Toulian	28.867	6.250	22.617	8.333	20.534	71
Tondano-Touli-manbot	79.411	6.857	72.554	9.143	70.268	89
Kakas-Rem-bokken	12.734	5.840	6.894	7.787	4.947	39
Langowan	8.278	1.510	6.768	2.013	6.265	76
Tomohon-Sa-rongsong	7.412	972	6.440	1.296	6.116	83
Kema	**432.106**	**72.971**	**359.135**	**97.295**	**334.811**	**78 %**
Tonsea	277.095	44.493	232.602	59.324	217.771	79
Maoembi	155.011	28.478	126.533	37.971	117.040	76
Amoerang	**160.597**	**12.202**	**148.395**	**16.269**	**144.328**	**90 %**
Sonder	117.785	4.095	113.690	5.460	112 325	95
Kawangkoan	20.671	2.831	17.840	3.775	16.896	81
Tompasso [6]	530	89	441	119	411	78
Tombassian	13.934	4.500	9.434	6.000	7.934	57
Romoön [6]	7.677	687	6.990	916	6.761	88
Belang [6]	**52.998**	**27.665**	**25.333**	**36.887**	**16.111**	**30 %**
Tonsawang	7.910	5.660	2.250	7.547	363	5
Passan-Rata-han-Ponosakan	45.088	22.005	23.083	29.340	15.748	35
Totaal **Minahassa**	**902.470**	**178.077**	**724.393**	**237.436**	**665.034**	**74 %**

[1]) Tot deze vruchtdragende boomen behooren niet alleen de vrouwelijke, maar ook de vruchtdragende mannetjes (boei-boomen).

Uit deze cijfers blijkt dus dat in de laatste 10 jaren door de geheele Minahassa heen bijna 3 maal meer boomen aangeplant werden dan in de 33 voorgaande jaren, terwijl in sommige districten de cultuur in dien tijd met het 9-voudige, en zelfs, zooals in het district Sonder, met het bijna 20-voudige toenam.

Bovendien, in die districten waar de cultuur zich in de laatste tien jaren niet veel uitbreidde (Menado, Tonsawang), of waar het totaal aantal boomen ook nu nog gering genoemd mag worden (b.v. Bantik, Tompasso, Tonsawang) zijn daarvoor zeer bepaalde oorzaken aan te wijzen. Uit deze tabel blijkt dus overtuigend met welk een ijver zich de Minahassaërs op de notencultuur toeleggen.

Hoe groot deze uitbreiding inderdaad is blijkt nog te meer, wan-

---

[2]) Deze niet vruchtdragende boomen bestaan in de allereerste plaats uit den jongen aanplant, maar daarbij zijn ook de oude mannetjes-boomen (en dus niet de boei-boomen) gerekend.

[3]) Om uit de getallen van kolom 2 en 3, tot die van kolom 4 en 5 te geraken, werd aangenomen dat in den ouden aanplant het aantal mannelijke boomen (waaronder dus ook de boei-boomen behooren) de helft bedroeg van het aantal vrouwelijke, en dat het aantal zuiver mannelijke boomen evengroot was als het aantal boei-boomen. Bij deze veronderstelling zou dus het aantal zuiver mannelijke boomen van den ouden aanplant (gelijk zijnde aan dat der boei-boomen) $^1/_3$ bedragen van de getallen in kolom 2. De totale oude aanplant wordt dus gevonden door bij de getallen van kolom 2, $^1/_3$ dier getallen op te tellen, terwijl de jonge aanplant gevonden wordt door dit dezelfde $^1/_3$ gedeelte af te trekken van de getallen, in kolom 3 vervat.

De leeftijd waarop gemiddeld de boomen beginnen te dragen is ongeveer 10 jaar, terwijl de volkscultuur sedert 43 jaar in de Minahassa ingevoerd is.

[4]) Bantik is een zeer klein district, dicht bij Menado. Het is bewoond door een geheel afwijkenden volksstam, steeds bekend als de minst handelbare van de Minahassa. Deze heeft het langst weerstand geboden aan elke nieuwigheid, ook aan het Christendom. Hun lijdelijk verzet maakte ook dat de Gouvernements-koffiecultuur er niet kon ingevoerd worden. Zoo ook wilden zij vroeger blijkbaar niets van de notencultuur weten; eerst in den laatsten tijd, vooral nu zij ten slotte toch tot het Christendom overgegaan zijn, hebben zij blijkbaar ook de notenteelt ter hand genomen.

[5]) De naar verhouding geringe toename der cultuur in Menado moet toegeschreven worden zoowel aan de geringe grootte van het district zelf, als aan het feit dat juist dáár het grootste aantal der soms vrij uitgestrekte, particuliere notentuinen gelegen zijn, terwijl er maar betrekkelijk weinig gelegenheid bestaat voor uitbreiding der inlandsche cultuur.

[6]) Deze districten zijn schaarsch, of zelfs uiterst schaarsch bevolkt, en liggen bovendien voor een deel van de groote verkeerswegen afgezonderd.

neer men deze beschouwt in verband met de bevolkingscijfers. Volgens de Koloniale Verslagen bedroeg het aantal inlanders in de Minahassa op ultimo 1885, 136.439 en op ultimo 1894 158.449; dus in 9 jaar werd een toename der bevolking geconstateerd van 22.010 of van 16% [1]). En daar er, niettegenstaande de geringe prijs die thans voor noten en foelie betaald wordt, voor de negorijlieden altijd nog goede winst te behalen is bij de notencultuur, omdat de geheele verkoopprijs van hun product niets dan zuivere winst is, zoo kan men voorzien dat ook thans het bijplanten er nog wel niet zal gestaakt worden.—

Waar de notenboomen staan op de erven (die in de Minahassa veel ruimer zijn dan men ze gewoonlijk op Java aantreft) zijn deze niet zelden op vrij behoorlijken afstand geplant. Werden zij echter ook al eens wat te dicht opeen gezet, dan hindert dit daar betrekkelijk minder, omdat er maar zoo weinig boomen bijeen staan.

De kleine aanplantingen bij de negorijen, van 1/4 of 1/2 of tot 2 1/2 bouw groot bijvoorbeeld, ontaarden echter niet zelden in halve wildernissen. De wensch zoo veel mogelijk voordeel van den bodem te trekken, doet den eigenaar de notenboomen te dicht planten, op 12—15 voet bijvoorbeeld, zet er schaduwboomen tusschen in (die men op de erven natuurlijk ook niet vindt) en plant er dan ten slotte nog cacao, langsep, e.a., zelfs pinang tusschen. Op die wijze komen al die boomen op ongeveer 6 voet afstand van elkander, zoodat er ongeveer 16 maal meer boomen staan dan de noten het zouden verlangen. Krachtige, flink ontwikkelde, ruim dragende notenboomen moet men in zulke

---

1) Men hoort in de Minahassa vaak klagen dat de bevolking zoo weinig toeneemt, en men schrijft dat toe aan het groot aantal Minahassaërs die als vrijwilligers dienst nemen in het Indische leger (een aanzienlijk deel der zoogenaamde Amboneezen toch zijn afkomstig uit de Minahassa) Intusschen blijkt die geringe toename niet uit de officieele bevolkingscijfers. Want, wanneer men bijvoorbeeld over dezelfde jaren als boven de toename der inlandsche bevolking van Java berekent, komt men op het cijfer van 12%, dat dus niet onbelangrijk minder is dan het cijfer 16% voor de Minahassa. Intusschen is de Minahassa zóó uitgebreid en tevens zóó vruchtbaar, dat zij zeker in de behoeften van een veel aanzienlijker bevolking zou kunnen voorzien.

Volgens de bevolkings-statistieken van einde 1894 zoude in de Minahassa het aantal inlandsche inwoners per vierkante kilometer 228 bedragen, terwijl dat getal voor Java 1836 bedroeg; Java is dus bijna 9 maal dichter bevolkt.

tuinen dan ook niet zoeken, hoewel men in de negorij er naast, op de erven en zonder schaduw oude prachtexemplaren aantreft die volop vruchten voortbrengen.

Zijn de tuinen echter grooter, dan zijn zij tevens veel beter beplant, maar dan woont ook vaak de eigenaar of althans een mandoer op of bij het land. Er is dan tenminste voortdurende zorg en toezicht, ook al is de eerste vaak nogal primitief: zij strekt zich ongeveer niet verder uit dan te zorgen dat de tuinen niet al te veel in het onkruid geraken.—

De inlandsche cultuur is op *Ambon* van minder beteekenis dan in de Minahassa, maar toch nog aanzienlijk genoeg. Na de groote verwoesting die de orkaan in het jaar 1778 op de Banda-eilanden aanrichtte werd de cultuur, met verplichte levering, ook op Ambon ingevoerd. In 1827 werd de notenteelt vrij verklaard, maar de dwangcultuur had de inwoners een afkeer ingeboezemd van die teelt, zoodat er daarna niet de minste moeite meer aan besteed werd. Eerst na het midden van deze eeuw begon de lust weer te ontwaken, die trouwens uitsluitend opgewekt werd door de hooge prijzen die men toen voor noten en foelie betaalde. Sedert nam de cultuur voortdurend toe, en volgens het Koloninal Verslag over 1896 telden de notentuinen der bevolking omstreeks 214.000 boomen, terwijl de uitvoer ongeveer 2300 pikol noot bedroeg. Onder dezen is echter inbegrepen het product van de vrij talrijke particuliere tuinen, aan Europeanen toebehoorende.

Op de zoogenaamde *Oeliassers* (gevormd door de ten Oosten van Ambon gelegene eilanden *Haroekoe*, *Saparoea* en *Noesa-laut*) heeft de notenproductie nog slechts weinig te beteekenen. De oorzaak daarvan is vooral daarin gelegen, dat deze teelt er eerst zoo kort geleden ter hand genomen werd. De cultuur is hier geheel in handen van inlanders. Volgens officieele opgaven, mij tijdens mijn bezoek aan Saparoea door den Controleur aldaar verstrekt, bedraagt het aantal notenboomen op de genoemde eilanden (die alle drie tot de Controle-afdeeling Saparoea behooren):

	Totaal aantal notenboomen 1897.	Vruchtdragende boomen.	Niet vruchtdragende boomen.	Totaal oude aanplant.	Totaal jonge aanplant, 1—10 jaar.	Percentage jonge aanplant.
Saparoea [1])	**26.515**	**2.662**	**23.853**	**3.549**	**22.966**	87°/₀
Saparoea	19.983	2.449	17.534	3.265	16.718	84
Haroekoe	2.487	159	2.328	212	2.275	92
Noesa-laut	4.045	54	3.991	72	3.973	98

Behalve de enorme percentsgewijze toename der cultuur, (dit cijfer is vooral zoo hoog wegens de zeer geringe uitbreiding die de cultuur voor een tiental jaren bereikt had) valt vooral de sterke toename der cultuur op, ook in aantal boomen, van het eiland Noesa-laut; deze toename is aanzienlijker dan op Haroekoe, hoewel dit eiland ongeveer drie maal grooter is dan Noesa-laut.

Op Saparoea vindt men de boomen vaak tot kleine tuinen vereenigd, bijvoorbeeld bij Toehaha en bij Siri Sori, die er vrij goed uitzagen, hoewel de boomen ook hier weder, als gewoon, te dicht bijeen geplant waren. Op andere plaatsen echter vindt men hier en daar, op dati-doesongronden, enkele notenboomen te midden van tal van andere nuttige boomsoorten. Het geheel ziet er dan echter niet weinig verwilderd uit.

Op Noesa-laut zag ik notenboomen slechts op de erven, rondom de huizen, vooral in Titiwai. Deze negorij bezit het grootste aantal boomen, nl. 750 (Amet, dat er op volgt, heeft er bijna evenveel, 685) doch van dezen dragen thans nog slechts een 80-tal boomen vrucht.

Ten einde een overzicht te verschaffen omtrent de beteekenis van de *volks*-cultuur der nootmuskaatboomen in de Molukken en in

[1]) Deze tabel is op geheel dezelfde wijze ingericht als de voorgaande (blz. 85) betreffende de Minahassa

Noord-Celebes, volgt hier een samenvatting van de opgaven, hierboven reeds opgenomen, omtrent het aantal notenboomen welke omtreeks 1896 in die streken door de negorijlieden aangeplant waren:

Minahassa	902.500	boomen
Sangi en Siauw [1])	10.000	„
Amboina	240.000	„
Oeliassers (Saparoea, Haroekoe, Noesa-laut)	26.500	„
totaal	1.179.000	„

Vergelijken wij nu deze cijfers met het aantal boomen die men op de Banda-eilanden vindt:

Juiste opgaven van den laatsten tijd heb ik mij daaromtrent echter niet kunnen verschaffen. Warburg geeft op dat in het jaar 1875 het aantal boomen daar bedroeg: vruchtdragende 264 507, totaal 494 235 en berekent naar aanleiding daarvan het tegenwoordige aantal op alle Banda-eilanden te samen, op hoogstens 400.000 vruchtdragende boomen. In dezelfde verhouding als boven, zouden er dan in het geheel ongeveer 750.000 notenboomen staan.

De *volks*-cultuur alléén in de Molukken en in Noord-Celebes zou dus thans reeds 1½ maal uitgebreider zijn dan die op de perken (en erfpachtsperceelen te samen) op de Banda-eilanden. En, wanneer men hierbij nu in aanmerking neemt dat deze volkscultuur nog van zoo jongen datum is en dat de productie dus, ook zonder nieuwen bijplant sterk moet toenemen, dan ziet men daaruit welk een gevaarlijke concurrent deze voor Banda reeds thans vormt en nog meer dreigt te worden.

---

[1]) Het aantal notenboomen der negorijlieden op Sangi en Siauw is niet bekend. Ik schat het op meer dan 10.000 boomen. Op Sangi bevindt zich thans onder den inlandschen aanplant nog geen enkelen vruchtdragenden boom, evenmin als op de Talaut-eilanden; op beiden is men eerst voor enkele jaren met de volks-cultuur begonnen.

III. ZIEKTEN DER NOOTMUSKAAT-BOOMEN.

Zooals alle andere cultuurplanten, worden ook de nootmuskaatboomen door verschillende ziekten en plagen geteisterd. Zelfs waren, zooals reeds in de inleiding medegedeeld werd, de verwoestingen door een tweetal dezer ziekten in Menado aangericht van dien aard, dat zij de aanleiding werden tot mijn bezoek aan die Residentie. Wanneer men niet alleen de Minahassa in het oog houdt maar ook Banda, evenals de andere noten produceerende streken, zijn de beide bedoelde ziekten zeker verreweg de schadelijksten die de notenboomen aantasten. Behalve deze beide trof ik echter nog eenige andere aan die eveneens aan de notencultuur meer of minder afbreuk doen.

Wij zullen nu beginnen met de beide belangrijkste ziekten te bespreken, en wel in de eerste plaats die, welke ik de „bastziekte" genoemd heb.

1. *De Bastziekte.*

De uitwendige verschijnselen waaronder de bastziekte zich voordoet bestaan daarin dat een boom plotseling, soms in één dag, òf geheel òf aan het bovenste gedeelte verwelkt, zonder dat er vooraf uitwendig iets waar te nemen was dat op een ziekelijken toestand zou wijzen. Vervolgens sterft de boom af voor zoover het verwelken ingetreden was. Aan de bladeren is in het geheel niets te bespeuren, en ook de wortels vertoonen in vele gevallen geen abnormale kenteekenen ; dat laatste volgt trouwens voldoende uit het feit dat het onderste deel van den boom blijft leven, wanneer bij den eersten aanval slechts de top afgestorven is en men dan den stam onder het zieke gedeelte afhakt.

Het eenige opvallende verschijnsel dat men aan sedert korten tijd afgestorven boomen waarneemt, bestaat daarin dat de binnenbast over een grooter of kleiner gedeelte bruin gekleurd is.

Die bruine verkleuring vertoont zich altijd het eerst in de teeltlaag (cambium) en in de daaraan grenzende jongste hout- en bastlagen. Van daaruit worden gaandeweg ook de meer uitwendige bastlagen aangetast; eerst worden zij licht-, daarna donkerbruin, en is het zoover gekomen dan is de bast op die plaats geheel afgestorven.

Het afsterven schijnt zonder de minste zichtbare aanleiding op een willekeurig punt van den bast te beginnen. Van daar breidt de verkleuring zich dan uit, naar boven, naar de beide zijden maar vooral en wel het snelst naar beneden toe. Dit laatste blijkt o. a. daaruit dat de boom vaak slechts aan één zijde aangetast blijft; de ziekte heeft zich dan dus veel sneller van den top naar de basis voortgeplant, dan terzijde rondom den boom heen.

Dat die verkleuring van den binnenbast inderdaad in verband staat met de oorzaak der ziekte blijkt ten overvloede nog uit het reeds aangehaalde feit dat men een gedeelte van een afstervenden boom nog redden kan wanneer men den stam een eindweegs onder den bruin gekleurden bast afhakt. De rest van den boom blijft dan gezond.

Een zeer duidelijk bewijs dat de voortgang der ziekte in den bast vooral in benedenwaartsche richting plaats heeft, blijkt nog uit hetgeen ik waarnam aan een notenboom waarvan de bovenste helft voor eenigen tijd afgestorven was:

De boom, ruim 4 Meter hoog, was aan den top over een lengte van ongeveer 1½ M. afgestorven; de top was reeds dood en droog. De jongste bastlagen waren van boven af aan tot op de laagste doode takken inwendig geheel zwart, dus afgestorven. Verder ging die doode bast naar beneden nog voort tot aan de beide volgende tegenover elkander staande takken, maar deze waren nog geheel gezond. Door de bases dier takken was de richting waarin de ziekte voortging, veranderd. De takken namelijk hadden op de plaats hunner inplanting de voortgang der ziekte gestuit, maar tusschen deze in zette zij haar tocht benedenwaarts ongehinderd voort, zoodat de bast een eindweegs lager bestond uit twee zieke banden en twee gezonde,

welke laatsten 5 tot 8 mM. breed en dus recht onder de beide bedoelde takken gelegen waren. Ongeveer 60 cM. lager was de bast nog slechts over een klein gedeelte aangetast en nog lager was zij geheel gezond.

De beide nog levende takken waren niet ziek, alléén begon de bast aan de basis ook een weinig aangetast te worden, doch slechts aan de bovenzijde. De ziektestroom (voor een oogenblik zij mij deze plastische voorstelling vergund) was dus door de beide takken in tweeën verdeeld, maar door de takken zelf gestuit zijnde, liep de stroom een weinig tegen die weerstand biedende takken op.

Een soortgelijk verschijnsel nam ik waar bij een anderen boom, die tot beneden aan toe ziek was: de stam 8 — 10 cM. dik, was over de onderste ½ M. en over drie kwart gedeelte van den omtrek ziek. Onder aan den stam bevonden zich 12 vrij dikke, horizontaal afgaande wortels, benevens de hoofdwortel. Van dezen was de hoofdwortel onaangetast; van de horizontale wortels waren er 3 sterk aangetast, 7 betrekkelijk weinig en twee waren gaaf. De drie sterk aangetaste wortels lagen juist onder het midden van de streep zieke bast, en de twee gezonde stonden in verbinding met de gezonde bast. De aangetaste wortels waren niet rondom ziek, maar slechts aan de bovenzijde, dus geheel als bij de beide takken in het voorgaande voorbeeld.

Een enkele maal zag ik een tak die door deze ziekte afgestorven was, zonder dat de stam nog aangetast was. Zulke gevallen behooren echter blijkbaar tot de zeldzaamheden.

Bij mikroskopisch onderzoek van gedeelten van den bast die pas aangetast zijn, ziet men dat de cambiumcellen, zoowel als de aangrenzende jongste hout- en bastelementen een bruin gekleurden inhoud vertoonen en dus afgestorven zijn. De stof die deze bruin kleur te voorschijn roept en afkomstig is uit de levende cellen, dringt ook in de wanden van naburige elementen in, zoo bij voorbeeld in die der bastvezels. Het zijn deze donkergekleurde vezels of liever vezelbundels die men in den zieken bast als donkere lijnen ziet loopen bij de grens tusschen bast en hout. Ook de wanden van de naastbijliggende parenchym-elementen van het jonge, maar reeds volgroeide hout vertoonen een bruine kleur, waaruit men met waarschijnlijkheid mag afleiden dat deze eveneens aangetast zijn. Voornamelijk

schijnt de ziekte echter naar buiten voortgaande de opvolgende lagen van den bast aan te tasten tot dat deze geheel afgestorven is.

Gaat de ziekte tot op de hoogte van den bodem toe door, zoo wordt het afgestorven weefsel spoedig een prooi der witte mieren; zij verwoesten dat weefsel en nestelen zich tusschen de harde buitenbast (kurk) en het hout, maar laten het eerste steeds onaangetast. Zij dringen echter nooit verder door dan zoover als het geheel afgestorven bastweefsel reikt. Aan het afsterven zelve hebben zij dus niet het geringste aandeel.

In den dooden bast waar de witte mieren niet binnengedrongen zijn, vond ik een enkele maal een aantal vertakte gangen, blijkbaar van een of ander zoogenaamd bastkevertje afkomstig. Het diertje zelf heb ik echter niet gezien. Daar deze gangen volstrekt niet altijd te vinden zijn, is het duidelijk dat zij met de ziekteoorzaak in geen verband kunnen staan hoewel, zooals wij zullen zien, een zoodanige meening elders geuit werd. De insecten zijn blijkbaar kevertjes, die slechts in doode boomen indringen, zooals zij o.a. ook bijna geregeld te vinden zijn in dadap-boomen die tengevolge van de (op Java zoo bekende) dadap-ziekte afgestorven zijn, en die ook vaak als de oorzaak dier ziekte zijn beschouwd geworden.

Het werd boven reeds opgemerkt dat het eerste uitwendige kenmerk van het afsterven van den boom daarin bestaat dat hij plotseling in zijn geheel of over een groot gedeelte verwelkt. Dit verschijnsel wijst er op dat de directe oorzaak van den dood moet gezocht worden, niet in den bast maar in het houtlichaam. Het verwelken kan slechts daarvan komen dat de waterstroom, die de verdamping der bladeren onderhoudt, belemmeringen ondervindt zoodat deze niet meer in staat is zóóveel water toe te voeren als noodig is het verdampingsverlies der bladeren te dekken. En, aangezien de wortels vaak geen ziekteverschijnselen vertoonen en zij zelfs in staat zijn een boom in het leven te houden, wanneer men het zieke gedeelte afkapt, zoo moet men noodzakelijkerwijze de oorzaak van den verminderden watertoevoer in het hout van den stam zoeken. Uitwendig ziet men aan het hout echter geen verandering; alleen vindt men bij mikroskopisch onderzoek bij den omtrek van het hout vele vaten die door een geelachtige massa versperd

zijn, terwijl de inhoud van een aantal der mergstraalcellen bruin gekleurd is. Een en ander wijst er op dat de ziekte waarschijnlijk ook een deel der levende elementen van het hout doet sterven. En aangezien het hoogst waarschijnlijk is dat die levende elementen van het hout een zeer werkzaam aandeel hebben bij het omhoog voeren van het water door den stam naar de bladeren, zoo laat het zich gemakkelijk verklaren dat bij een eenigszins groote sterfte dier elementen, de bladeren, voor zoover die aan de hooger geplaatste takken voorkomen op den duur geen voldoenden watertoevoer meer zullen erlangen en daardoor zullen verwelken en afsterven.

Eene eigenaardigheid dezer ziekte is dat het verwelken slechts optreedt gedurende den natten mousson, en dat er geen enkele boom meer ziekteverschijnselen gaat vertoonen, zoodra de droge tijd is aangevangen. Men verzekerde mij zelfs dat een boom, die reeds begonnen is te verwelken, zich kan herstellen wanneer dadelijk daarna de droge tijd intreedt.

Van een uitbreiding der ziekte in de tuinen is weinig bekend, en wel omdat zich hierbij geen opvallende verschijnselen voordoen. Is een boom afgestorven, dan bestaat er geen reden te vreezen, dat nu binnen korten tijd ook een of meerdere der naburige boomen zullen aangetast worden, zooals bij andere ziekten vaak het geval is.

En toch ontvangt men soms den indruk alsof de ziekte wel degelijk aan bepaalde plaatsen gebonden is, nl. aan die waar reeds eenmaal een boom aan die ziekte afgestorven was. In verschillende tuinen toch werden mij grootere of kleinere open plekken getoond waar, naar men zeide, meerdere boomen op de beschreven wijze plotseling afgestorven waren. Maar, het afsterven van die groep boomen had allengs plaats gehad en had jaren geduurd.

Eigenaardig is het verder dat deze ziekte, naar men mij berichtte, uitsluitend oude reeds vruchtdragende boomen aantast, terwijl jonge boomen daarvan verschoond blijven. Het is duidelijk dat deze omstandigheid de verliezen voor de planters veel treffender maakt: langen tijd heeft men den boom verzorgd, na vele jaren begint hij geregeld vrucht te dragen en belooft eindelijk de zorgen en opofferingen te zullen zullen beloonen, en plotseling, zonder de minste schijnbare aanleiding, sterft hij in enkele dagen geheel of

voor het grootste gedeelte af. Hoe betrekkelijk gering dan ook de verliezen zijn wat het aantal boomen betreft, zij treffen juist zoo bijzonder zwaar, omdat het de oudere en bovendien schijnbaar geheel gezonde boomen zijn wien het lot treft.

Eveneens komt deze ziekte slechts in gesloten aanplantingen voor; geïsoleerd staande boomen, b.v. op de erven van inlanders worden, zoover mij bekend, niet of althans zelden aangetast.

In de Minahassa komt deze ziekte vrij algemeen voor, maar nergens gelukkig in zoo hevige mate als dat vroeger elders (Penang en Singapore) het geval moet geweest zijn. Ook zag ik op Groot-Sangi boomen die aan die ziekte gestorven waren, maar op Siauw kende men ze daarentegen weer niet.

Op de Banda-eilanden, Amboina en omstreken, en Ternate schijnt zij eveneens geheel onbekend te zijn.

Elders in onzen Archipel blijken de notentuinen daarentegen wel aan aanvallen van deze ziekte bloot te staan, ten minste WARBURG vermeldt dat in Deli de nootmuskaataanplantingen in 1871 en later door een ziekte geteisterd werden, welke vermoedelijk dezelfde is als die welke in 1860 de oorzaak was van den bijna volledigen ondergang dier cultuur in Penang en Singapore. Wij zullen nl. zien dat er zeer groote waarschijnlijkheid bestaat, dat deze ziekte dezelfde is als de boven beschrevene.

Een rapport omtrent die ziekte was indertijd uitgebracht door COLLINGWOOD. Bijzonderheden omtrent dit rapport ontleen ik aan het reeds boven aangehaalde Agricultural Bulletin (1897, N°. 6) waarin RIDLEY ook deze ziekte uitvoerig behandelt. De identiteit tusschen haar en de boven besprokene blijkt voldoende uit de volgende beschrijving der verschijnselen:

COLLINGWOOD vermeldde o. a. het volgende omtrent de ziekte:

„In één nacht kan een boom ziek worden, en bij het morgenlicht ziet men dan dat de hoogste takken verdroogd zijn; de bladeren vallen vervolgens af; de ziekte gaat dan langzaam naar beneden voort, voornamelijk aan één zijde van den boom blijvende (het onderste gedeelte blijft vaak langen tijd groen) en de boom wordt een verwarde massa van naakte en verdroogde takken. Geen standplaats beschut tegen deze verwoesting; op heuvels zoowel als in dalen worden zij aangetast."

Verder zegt COLLINGWOOD dat men bij een nauwkeurige beschouwing der aangetaste deelen ziet dat de teeltlaag (cambium) aan den binnenkant van den bast opdroogt en zwart wordt; dan worden de bladeren spoedig slap en vallen later af en kort daarna ziet men in den bast tal van kleine gaatjes, maar geen insect werd er ooit gevonden, of werd er een schimmel gezien die men als aanleiding van de verwoesting zou kunnen beschouwen. Haar oorzaak is iets geheimzinnigs gebleven voor de planters, die te vergeefsch naar een oorzaak zochten en wier middelen tot tegengang der ziekte zonder de minste uitwerking bleven. Wat ten slotte de uitwerking dezer ziekte was werd reeds vroeger (blz. 14,15) medegedeeld. COLLINGWOOD zegt o. a.: „Onder deze omstandigheden werden de tuinen door de planters uit moedeloosheid verlaten en aan het Gouvernement teruggegeven, hoewel er nog talrijke gezonde boomen op stonden. Andere werden met de zich daarop bevindende gebouwen voor geringe sommen verkocht. Tal van Engelsche en Chineesche planters die hun geheele vermogen in nootmuskaat-tuinen hadden gestoken, waren daardoor geheel geruïneerd en zonder eenig vermogen, en zorg en teleurstelling hadden overal de overhand".

RIDLEY meent dat de kleine insecten, die toch blijkbaar de gaatjes in den bast gemaakt hadden van welke COLLINGWOOD spreekt (hoewel die diertjes toen niet gezien werden), de oorzaak der ziekte waren, doordat zij gangen graven in het cambium en zoo als het ware den boom kunnen ringen. Intusschen merkt RIDLEY op dat het wenschelijk geweest ware wanneer men had kunnen constateeren of die insecten vóór of na den dood van den bast daarin gedrongen waren.

Een aantal zieke boomen in verlaten tuinen herstelden zich echter, niettegenstaande zij langzamerhand als in een wildernis geraakt waren. COLLINGWOOD schreef dit toe aan het ophouden der bemesting, daar het volgens hem juist de zware bemesting der boomen was, alsmede hun uitputting door de zware vruchtdracht, die hen zoo vatbaar gemaakt hadden voor de ziekte, en hen daaraan zoo weinig weerstand had doen bieden.

RIDLEY zag ook in den afgestorven bast van de aan de hier besproken ziekte lijdende notenboomen de vertakte gangen, die ook door mij een enkele maal werden waargenomen. In deze gangen

werden, zooals gezegd, noch door COLLINGWOOD noch door mij insecten waargenomen. RIDLEY heeft echter in notenboomen een kleine kever aangetroffen, die eveneens in den bast leeft en meent in dezen de oorzaak der ziekte gevonden te hebben. Het blijkt echter niet dat de zoo aangetaste boomen dezelfde ziekteverschijnselen vertoonden als hierboven beschreven werden. Dit bastkevertje behoorde tot de groep der *Scolytidae*, tot welke o.a. ook het zoo schadelijke bastkevertje *Scolytus destructor* behoort. Aan dit diertje schrijft hij nu de geheele verwoesting der plantages na 1860 toe. Uitgaande van deze meening beveelt RIDLEY een bestrijdingswijze der ziekte aan, berustende op het vernietigen van alle afstervende deelen, het bedekken van den bodem rondom den boom met afgesneden gras, enz. Misschien hebben deze middelen inderdaad hun nut bij de bestrijding der kevers, die RIDLEY in den bast der boomen aantrof, maar daar deze naar onze meening in geen verband staan met de hier besproken ziekte, zoo vallen zij op het oogenblik buiten bespreking.

Gedurende mijn verblijf in de Minahassa heb ik, gebruik makende van de gelegenheid om mij versch materiaal te verschaffen, den bast van afgestorven boomen aan een mikroskopisch onderzoek onderworpen. De oorzaak van de verkleuring die de bast ondergaat, was duidelijk genoeg gelegen in het afsterven der cellen, maar omtrent de oorzaak van dit afsterven, dat steeds bij het cambium begint, waren geen aanwijzingen te vinden. Van dierlijke parasieten kon geen sprake zijn, en een schimmel was niet te ontdekken, noch in de pas aangetaste weefsels noch in den steeds verder en verder afstervenden bast. Bovendien ontbrak steeds elk gegeven dat aanwijzing kon geven omtrent de plaats van waaruit de ziekte zich verspreid had.

Dit en de omstandigheid dat de ziekte zich eerst uit door het plotseling verwelken, dus als de boom reeds sedert zeer lang aangetast moet zijn, bemoeilijkten het onderzoek zeer. Bovendien is het aantal boomen dat aan de ziekte ten offer valt betrekkelijk gering, en komen zij zonder eenige regelmaat verspreid in de tuinen voor, zoodat het zoeken naar exemplaren die nog pas kort geleden aangetast werden uiterst moeilijk en weinig belovend was. Dit zoeken was bovendien nog des te moeilijker uitvoerbaar, omdat het eerste optreden der ziekte slechts herkenbaar is aan de verkleuring van den

binnenbast. Daartoe moet men dus met een hakmes in den zeer dikken bast een vrij groote wond maken, alvorens de gesteldheid van den binnenbast te kunnen nagaan. Op die wijze zoekende zou men een groot aantal boomen moeten beschadigen zonder misschien iets te vinden, omdat er bij beginnende ziekte uiterlijk niets aan den bast te zien is. Bovendien heerscht onder de planters de meening, die wellicht gegrond is, dat het verlies van het sap, dat bij elke beschadiging van den bast (en zooals wij zagen ook van vruchten enz.) overvloedig uit de wonden vloeit, de boomen zeer verzwakt. Een dergelijk onderzoek der gezond uitziende boomen met een kapmes, ware hen dus zeker weinig aangenaam. Intusschen had ik toch nog hoop, door eigen waarneming meer bijzonderheden omtrent deze ziekte te leeren kennen, die mij misschien op het spoor zouden kunnen brengen bij het zoeken naar de ziekteoorzaak, doch spoedig bleek het dat de weersgesteldheid daarvoor een onoverkomelijke hinderpaal vormde.

Er werd boven nl. reeds op gewezen, dat het verwelken der boomen slechts plaats heeft in den natten tijd en dat de boomen daarentegen gezond blijven, zoolang de droge moesson heerscht. Om die reden was er ook in de correspondentie, die aan mijne reis voorafging, door den Resident op gewezen dat het wenschelijk was dat het onderzoek in de natte maanden, dus in Februari en Maart, zou plaats hebben.

Zoo spoedig mogelijk nadat de zaak officieel geregeld was, vertrok ik daarom naar Menado, alwaar ik in de eerste dagen van Maart aankwam. Nu trof het echter juist dat aldaar reeds toen de droge tijd begon, die anders eerst na de maand April aanvangt. Dientengevolge was nu de ziekte, zooals men mij mededeelde, en zooals het trouwens elk jaar geschiedde, plotseling tot staan gekomen; men toonde mij herhaaldelijk boomen die eerst bv. enkele weken geleden gestorven waren, maar afstervende boomen, die in de eerste plaats voor het onderzoek noodzakelijk waren, deden zich nergens meer voor. Daar dit afsterven eerst weer met het intreden van den natten moesson, dus ruim een half jaar later zou aanvangen, was ik wel genoodzaakt af te zien van het doen der zoo gewenschte waarnemingen aan afstervende boomen.

Het eenige wat mij toen te doen stond, was zooveel mogelijk materiaal van de meest verschillende plaatsen te verzamelen, in de hoop dat dit mij bij nader onderzoek te Buitenzorg, in staat zou stellen een inzicht te verkrijgen in de oorzaak der ziekte.

Intusschen werd deze hoop niet verwezenlijkt. Het in alcohol medegebracht materiaal vertoonde geheel hetzelfde als hetgeen ik levend in Menado onderzocht, maar van dierlijke parasiet of schimmel was nergens een spoor te vinden.

Wat mij dus omtrent de ziekte bekend werd, is het volgende:

Het afsterven der boomen begint met het meestal plotseling verwelken van den geheelen boom of van een gedeelte daarvan (en dan steeds de top); dat verwelken en verdrogen duidt op een storing in den waterstroom, die zooals bekend is van de wortels door het houtlichaam naar de bladeren gaat.

Het afsterven heeft *uitsluitend* gedurende den natten moesson plaats, en houdt op zoodra de droge moesson aanvangt.

Het afsterven der boomen gaat steeds gepaard met, en wordt voorafgegaan door, het plaatselijk afsterven van de bast, zonder dat dit echter van buiten af zichtbaar is. Het afsterven, kenbaar aan een donkerbruine verkleuring, begint in het cambium en in de jongste hout- en bast-elementen en gaat van daar af naar buiten toe voort tot de geheele bast dood is. Blijkbaar worden van uit het cambium ook de mergstraal- en houtparenchymcellen aangetast, en daaruit zou de gomvorming in de houtvaten verklaard kunnen worden, evenals de vertraging van den waterstroom, die direct tot het verwelken moet leiden.

De ziekte verspreidt zich van een bepaald punt in den bast naar alle zijden, maar verreweg het snelst naar beneden toe. Zij begint zeer waarschijnlijk steeds boven den grond en dus niet aan de wortels.

In den dooden bast nestelen zich vaak witte mieren en torretjes, die echter met de ziekte in geen het minste verband staan.

Ik nam deze ziekte waar in de Minahassa en op Groot-Sangi; op Siauw en op de Banda-eilanden komt zij niet voor.

Vervolgens vertoont zij zich hoogst waarschijnlijk ook in Priaman (Padangsche Bovenlanden), in Deli en misschien ook elders.

Hoewel de ziekte in de Minahassa en op Groot-Sangi gevoelige verliezen aanbrengt, omdat slechts oudere boomen worden aangetast, zouden deze toch thans nog niet tot groote ongerustheid behoeven aanleiding te geven, omdat de ziekte blijkbaar niet van den eenen boom op den anderen overgaat. Heviger schijnt zij daarentegen in Deli te heerschen, doch mis ik daaromtrent voldoende gegevens. Datgene wat echter met de meeste ongerustheid den voortgang der ziekte in de Minahassa en op Groot-Sangi moet doen gadeslaan, is de mogelijkheid dat zij plotseling in veel heviger mate gaat optreden en dan, evenals in Penang en Singapore in 1860, de notentuinen met volslagen ondergang bedreigt.

Onder die omstandigheden betreur ik het vooral dat de buitengewoon droge weersgesteldheid gedurende den tijd van mijn bezoek aan de Residentie Menado, mij de gelegenheid benomen heeft het geheele verloop van het ziekteproces met eigen oogen gade te slaan.

De aanleidende oorzaak der ziekte is tot nog toe onbekend. Volgens mijne overtuiging moet die echter noch in schimmels noch in een bastkever gezocht worden, daar de eersten *steeds* ontbreken, en de laatste slechts optreden (en dan nog maar vrij zelden) wanneer de bast reeds afgestorven is.

Door den drogen moesson komt, zooals wij zagen, de ziekte tot staan. Evenwel is dat voor de reeds aangetaste boomen natuurlijk slechts uitstel van executie, daar zij toch zoo goed als zeker in den volgenden West-moesson aan de ziekte ten offer zullen vallen omdat de droge moesson de ziekteoorzaak niet weg kan nemen. Intusschen kan de langdurige vochtigheid evengoed bevorderend op de infectie, als op het snelle verloop van het ziekteproces werken. Met het oog op die mogelijkheid komt het mij te meer wenschelijk voor dat er voor gezorgd worde dat de notentuinen niet te dicht beplant en niet te sterk beschaduwd worden, daar dit misschien het optreden en het verloop dezer ziekte in de hand werkt. (Wij zullen spoedig zien dat dit met enkele andere ziekten zeer zeker het geval is).—

In de literatuur vindt men hier en daar eveneens ziekten der notenboomen vermeld. Zij zijn alle blijkbaar geheel onvoldoende onderzocht; ook de hier beschreven bastziekte behoort onder hen.

Zoo noemt Warburg (blz. 417) de witte mieren als schadelijke insecten. Hij zegt hieromtrent het volgende:

„De witte mieren zijn eigenlijk voor gezonde boomen niet schadelijk, maar toch vertoonen zij zich zoodra deze maar eenig teeken van verval geven; wanneer zij een boom aantasten is deze reddeloos verloren. Het eerste kenmerk daarvan is het verwelken der bladeren, en wanneer de planter de oorzaak daarvan geconstateerd heeft, is het het beste den boom dadelijk uit te graven. De plantages die het zorgvuldigst van oude wortels en boomstompen bevrijd werden, hebben het minst van de witte mieren te lijden. Oxley zegt dat hij ze dikwijls uit hunne nesten verdreven heeft door een aftreksel van varkensmest, terwijl zij daarentegen voor koemest een bepaalde voorliefde schijnen te hebben."

Uit de beschrijving dat de boom verwelkt en dat de witte mieren den boom aantasten blijkt voldoende, dat met deze witte mierenplaag slechts de bastziekte gemeend is. Het is algemeen bekend dat, hoe algemeen ook overal de witte mieren voorkomen, deze nooit levende plantendeelen aantasten, en zij dus voor gezonde boomen geheel onschadelijk zijn.

Mocht de een of andere planter de witte mieren ergens uit den tuin willen verdrijven, dan is het middel van Oxley eenvoudig genoeg om beproefd te worden; en vooral in de Minahassa is er zeker geen gebrek aan den grondstof voor dit bestrijdingsmiddel.

In de tweede plaats spreekt Warburg (blz. 251, 253, 418) over een wortelschimmel, die volgens hem de oorzaak zou zijn van de groote verwoestingen die in Penang en Singapore aangericht werden. Wij zagen echter uit het rapport van Ridley dat er voldoende aanleiding is om ook hierbij slechts aan de bastziekte te denken.

Ook de „wortelziekte" van de Minahassa waarover Warburg (blz. 418) in het kort spreekt, is blijkbaar geen andere dan deze bastziekte.

Bij volslagen onbekendheid met de oorzaak van deze „bastziekte" is het uit den aard der zaak geheel onmogelijk ook maar een vermoedelijk bestrijdingsmiddel op te geven. Zoolang men de aanleiding niet weet, tast men hier volslagen in het duister. Eerst wanneer

de ziekteoorzaak met zekerheid bekend is, en men vervolgens ook omtrent de wijze van infectie, zoo er infectie plaats heeft, voldoende ingelicht is, kan er van pogingen ter bestrijding sprake zijn.

2. *Onrijp openspringen der vruchten.*

Van de verliezen die de notenplanter jaarlijks geregeld lijdt door vermindering van de opbrengst zijner tuinen, is het onrijp openspringen der vruchten zeer zeker de hoofdoorzaak.

Het verschijnsel bestaat, zooals de naam reeds aanduidt, eenvoudig daarin dat de bolster openspringt vóórdat de noot geheel rijp is. Daar in vele gevallen de foelie dan nog niet de bekende donker scharlakenroode kleur heeft aangenomen, en de anders zwarte dop dan eveneens vaak nog geheel wit gekleurd is, noemt men dit verschijnsel ook vrij algemeen: het „wit-openspringen" der vruchten. Hierbij moet echter in aanmerking genomen worden, dat ook niet zelden de bolster pas openspringt als de foelie reeds licht of zelfs donkerrood is, of zelfs als de dop reeds bijna geheel zwart is. Men doet daarom beter in het algemeen te spreken van het „onrijp" opengaan der vruchten.

Een eigenaardigheid van alle deze vruchten is verder dat zij ten slotte in hun geheel afvallen, en niet zooals de gave in drie stukken: de noot en de beide helften van den bolster.

In het maleisch geeft men de volgende namen aan dit verschijnsel: *boeka poetih* (wit openspringen), *boeka moeda* (jong opengaan), *pala reboes* en *boeka massaq* (alsof zij „gekookt" zijn), en eindelijk „*kèrang*". Wat dit woord beteekent, dat slechts op de Banda-eilanden en op Ambon gebruikt wordt, is mij onbekend gebleven.

Wanneer de bolster openspringt vóórdat de vrucht geheel tot rijpheid is gekomen, is de noot voor den handel òf geheel onbruikbaar, òf zij levert een inferieur product (de zoogen. gerimpelde noten). Hieruit volgt dus dat het onrijp openspringen der vruchten zoowel de quaniteit als ook de qualiteit van den oogst doet achteruitgaan. En, om te toonen hoe groot de verliezen zijn die hierdoor aangebracht kunnen worden, zij hier reeds vermeld dat in de ongunstigste tijden van het jaar soms de helft, en naar men zegt ook wel eens het drie vierde gedeelte van den oogst op die wijze verloren gaat.

Er bestond dus meer dan voldoende aanleiding voor de vrees der planters, die ook geuit werd in het Koloniaal Verslag van 1895, dat dit onrijp opengaan de geheele notencultuur in gevaar zou brengen.

Het onrijp opengaan van den bolster wordt niet steeds door één zelfde oorzaak teweeggebracht.

Verreweg het meest algemeen gaat het onrijp openspringen gepaard met het voorkomen van donkergekleurde vlekken op of in den bolster; in die gevallen moet de schimmel, die dan aldaar in het weefsel huist, als oorzaak van het onrijp opengaan beschouwd worden.

In andere gevallen gaat het wit openspringen gepaard met, en wordt voorafgegaan door het in zijn geheel afsterven (verrotten) van den bolster, waarbij deze in zijn geheel donker bruin wordt en week.

Het is het opengaan onder deze verschijnselen dat men op Banda den naam geeft van *pala reboes* of *boeka massaq*; de bolster ziet er dan ook juist uit alsof hij gekookt was. Dit verschijnsel vertoont zich hoofdzakelijk op bepaalde plaatsen en op bepaalde tijden, maar dan vallen vaak tal van vruchten als slachtoffers, vooral op Banda op de hoogere terreinen en in de vochtigste en koudste maanden.

Nu en dan ziet men echter ook vruchten die opengegaan zijn zonder dat de bolster eenige ziekelijke verandering vertoont. Zij komen gewoonlijk vrij zeldzaam, maar toch nu en dan plaatselijk in grooter aantal voor.

De verschillende boven gegeven benamingen worden op Banda veelal dooréén gebruikt, zonder dat de drie genoemde gevallen onderscheiden worden. Slechts „*pala reboes*" en „*boeka massaq*" worden algemeen voor het tweede geval gebruikt, hoewel men dat ook vaak tevens „*boeka poetih*" en „*boeka moeda*" noemt. *Kèrang* heet verder ook elke noot in den dop die nog onrijp is, zoodat de dop nog niet in zijn geheel zwart gekleurd is, maar bij den navel een grootere of kleinere lichtbruine vlek vertoont.

Ten einde verwarring in de namen te voorkomen en tot een gewenschte eenheid te geraken, ben ik tijdens mijn verblijf op Banda met enkele der perkeniers overeengekomen:

den naam *kèrang* slechts te gebruiken voor de vruchten die jong openspringen en de bekende zwarte schimmelvlekken vertoonen;

pala reboes en *boeka massaq* te behouden voor die vruchten die aan den boom rotten (en dan tevens opengaan), en

boeka moeda te noemen de onrijp openspringende vruchten, die een volkomen gaven bolster bezitten.

Voor noten in den dop, maar zonder den bolster, kan tevens den naam *kèrang* behouden blijven zonder veel spraakverwarring te geven, daar deze toch, nl. voorzooverre zij waarde hebben in den handel, bijna uitsluitend van door de schimmel aangetaste vruchten afkomstig zijn.

A. Onrijp openspringen tengevolge van een schimmel (Kèrang.)

a Ziekte-verschijnselen.

In de gevallen waarin het onrijp opengaan veroorzaakt wordt door de schimmel, splijten de vruchten in meer of minder ontwikkelden toestand. Nu eens is de vrucht bijna geheel volwassen, de foelie donkerrood en de dop bijna geheel zwart maar slechts aan het naveleinde nog een weinig bruin, dan weder, als de vrucht jonger is, is de foelie bijna geheel rood, hoewel soms iets lichter gekleurd dan normaal, en is de dop slechts voor de helft zwart; ten slotte is vaak de vrucht nog minder ontwikkeld, zoodat de foelie en dop beide nog geheel wit zijn; in dit laatste stadium kan men noot met dop gemakkelijk tusschen de vingers stuk drukken.

Naar gelang van de meerdere of mindere ontwikkeling die de vrucht bij het openspringen bereikt heeft, onderscheidt men dan ook op Banda gewoonlijk drie soorten van *kèrang*, nl. *kèrang moeda*, *kèrang* en *kèrang toewah*.

De *kèrang moeda* (jonge *kèrang*) beantwoordt aan het derde hierboven aangeduid stadium; het spreekt van zelf dat van zoodanige vruchten noot noch foelie eenige waarde hebben. Zij worden dan ook door de notenplukkers niet eens geplukt of opgeraapt, maar zij vallen van zelf af en blijven in de tuinen liggen.

Bij de *kèrang* (die dus iets ouder is) is de foelie niet meer wit maar min of minder donkerrood gekleurd en levert een wel is waar verkoopbaar, maar toch minderwaardig product op. De noot is nog zeer jong en week, bij het indrogen wordt zij sterk gerimpeld;

deze heeft eveneens voor den handel wel eenige maar toch geringe waarde, bijv. 3 tot 4 maal minder dan de 1e soort noten.

De *kèrang toewah* (oude *kèrang*) is daarentegen bijna volwassen. De foelie is dan niet zelden van die der geheel rijpe vruchten niet te onderscheiden en geeft dus ook vaak een prima product, terwijl de noot, die nog niet geheel rijp is, een eenigszins gerimpelde noot oplevert, die in aroma aan de rijpe nabij komt. In den handel hebben zij evenwel een geringere waarde dan de prima noten.

Het behoeft wel niet gezegd te worden dat deze drie soorten *kèrangs* niet scherp van elkander gescheiden kunnen worden, maar dat zij door allerlei tusschenstadiën in elkander overgaan. De waarde van foelie en noot voor den handel bepaalt het onderscheid in de praktijk.

Zéér jong gaan de vruchten nooit open; de kleinste die ik zag had reeds meer dan de helft van de normale grootte bereikt. Van af die grootte kunnen zij echter in alle verdere stadiën van ontwikkeling openspringen. Gewoonlijk gaan de *kèrangs* dus ongeveer 1 à 2 maanden te vroeg open, en dit verklaart ook het algemeen bekende verschijnsel dat een sterke toename van het aantal *kèrangs* er op wijst dat binnen 1 à 2 maanden een groote pluk verwacht mag worden. Zeer duidelijk blijkt dit ook uit de grapische voorstelling op plaat II [1]), betrekking hebbende op het perk *Keizerstoren* (Groot-Banda).

De schimmel die in den bolster der *kèrangs* huist, verraadt haar aanwezigheid gewoonlijk door de groote zwart-groene vlekken die zij buiten op den bolster doet ontstaan, doch niet zelden ook is zij van buiten af niet of nauwelijks zichtbaar.

De bedoelde vlekken zijn gewoonlijk ongeveer $1\frac{1}{2}$ cM. groot (fig. 1, Pl. I), soms ook kleiner, tot 1 cM., maar bereiken ook wel het dubbele van deze afmeting. Grooter dan 2, of kleiner dan 1 cM. zijn zij echter gewoonlijk niet. Op de plaats van de vlek is de oppervlakte van den bolster (die gewoonlijk ongeveer 10 mM. dik is) duidelijk ingezonken, zoodat de vlek enkele millimeters lager

---

[1]) Bij deze graphische voorstelling moet men in aanmerking nemen dat de schaal voor het aantal *kèrangs* 10 maal grooter genomen is, dan die voor den totalen oogst.

ligt dan de rand (fig. 2, Pl. I). Het afsterven van het onderliggend weefsel is de oorzaak van die inzinking.

Somtijds ziet men op een vrucht slechts één zoodanige vlek, doch vaak vindt men er meerdere, hoewel hun aantal toch steeds vrij gering blijft. Elke vlek ontwikkelt zich geheel zelfstandig; komen er een paar te dicht opeen, zoo loopen zij aan de randen samen, maar toch blijft de versmelting uit meer dan één vlek steeds duidelijk zichtbaar.

Wegens de zwarte kleur der aangetaste plaatsen geeft men op Banda aan deze vlekken ook wel den naam van „*boba*" en de aangetaste vrucht noemt men dan „*pala boba*", omdat de vlekken eenige gelijkenis zouden vertoonen met de zwarte vlekken die de zoogenaamde spaansche pokken (*boba*) op de menschelijke huid doet ontstaan.

De vlekken kan men overal op den bolster aantreffen, zoowel dicht bij den steel als ook geheel onderaan; maar zij komen toch meestal aan de onderste helft voor, ongeveer als in onze figuur 1 (Pl. I). Wij zullen spoedig zien dat over het algemeen die plaats dan ook de meest gunstige omstandigheden voor hun ontwikkeling biedt.

Hoewel de meeste wit opengesprongen vruchten zulke vlekken vertoonen, vindt men er echter ook waar op den bolster niets van een zwarte vlek te zien is. Daarom ontbreekt de schimmel echter nog niet, maar haar aanwezigheid verraadt zich dan door niets anders dan òf door een plaatselijke verkleuring tot een iets donkerder groen, dan wel door een paar korte rimpels in de opperhuid, zonder eenige kleursverandering. Snijdt men dan echter den bolster door, dan ziet men dat het onderliggende weefsel niet zoo gaaf is als de opperhuid, daar het bruin of zelfs tot zwart toe gekleurd, en dus afgestorven is.

Somtijds vindt men zulke beginnende vlekken vrij algemeen Zoo liet ik mij bijvoorbeeld, in den notentuin op Groot-Sangi zijnde, door de plukkers 50 wit opengesprongen vruchten brengen, direct van de boomen; 27 daarvan vertoonden groote zwarte vlekken als gewoon, maar op de overige 23 ontbraken deze.

Bij het doorsnijden van de bolsters zag men toen echter bij 22 dezer dat het inwendige weefsel plaatselijk bruin, tot zwart toe gekleurd was, welke verkleuring vaak tot aan den binnenwand van den bolster doorging. Slechts bij één dier 50 vruchten was de bolster

geheel gezond; deze behoorde dus blijkbaar tot onze derde rubriek van wit openspringende vruchten, de *boeka moeda.*

b. Ziekte-oorzaak.

De constante oorzaak van de beschreven vlekken is een schimmel die voornamelijk in het inwendige van den bolster leeft. De infectie van de vrucht heeft plaats door middel van conidiën; dit zijn lange staafvormige lichaampjes, ongeveer 0.080 mM. lang, bij 0.003 tot 0.004 mM. dik en die uit 5—8 achter elkander liggende cellen bestaan (Pl. I, fig. 5*a*).

Zij worden gevormd aan het einde van zoogenaamde conidiëndragers, die zich op de vlekken ontwikkelen; door de conidiën gaan deze vlekken een zwarte-groene kleur aannemen.

De ontwikkelingsgeschiedenis van de schimmel is in het kort de volgende:

De conidiën, die zeer los op de conidiëndragers bevestigd zijn, worden door den regen losgerukt en medegespoeld.

Het regenwater druipt dan van de vruchten af, op andere takken, en loopt langs deze naar beneden. De takken der notenboomen die aan den stam bijna rechtuit, of althans weinig opwaarts staan, buigen aan hun top iets naar beneden, tengevolge van de zwaarte der bladeren en vooral der vaak talrijke vruchten.

Het gevolg is dat het regenwater, dat de conidiën der hooger geplaatste vruchten meevoert, langs de takken gaande vooral naar de uiteinden loopt en dan langs de bladeren, maar vooral langs de vruchten naar beneden, om van daar op weer lagere takken af te druipen. Op die wijze komen de rijpe conidiën dus spoedig maar zeker met andere, lager geplaatste vruchten in aanraking. Intusschen zouden die conidiën dan ook wel voor het grootste deel weder met het water verder wegloopen, ware het niet dat de oppervlakte der vruchten, en vooral der jonge, zeer dicht met eigenaardige korte haren bezet zijn (Pl. I, fig. 7 *a-d*), door welke de vaste lichaampjes, en dus vooral de langgerekte conidiën worden teruggehouden, terwijl het water alléén verder loopt. Het water wordt daar dus als het ware gefiltreerd.

Tusschen die haren blijft bovendien water capillair hangen, dat daardoor slechts zeer langzaam verdampt en, daar die conidiën voor

hunne verdere ontwikkeling niet anders noodig hebben dan water, vinden zij dáár alzoo de meest gunstige gelegenheid om te kiemen.

Bovendien, is de oppervlakte droog geworden, dan is één enkele regendruppel die de vrucht treft, voldoende om de oppervlakte van nagenoeg de geheele vrucht te bevochtigen, omdat het water zich onmiddellijk tusschen de haren door verspreidt.

Bij de kieming groeien een of meer der cellen, waaruit de conidie bestaat, tot draden uit (Pl. I, fig 5*b-d*) die vervolgens in het weefsel van den bolster trachten binnen te dringen. Proeven toonden aan dat deze conidiën in zuiver water binnen zeer korten tijd kiemen; één dezer (Pl. I, fig. 5*d*) had bijvoorbeeld in 24 uur drie schimmeldraden ontwikkeld, die te samen reeds ruim 5 maal langer waren dan de oorspronkelijke conidie zelf.

Onder deze omstandigheden moet dus reeds na één regendag de oppervlakte van elke vrucht die met conidiën in aanraking kwam, overdekt zijn met een netwerk van schimmeldraden, van pas gekiemde conidiën afkomstig. En inderdaad, toen ik bv. de oppervlakte onderzocht van een ongeveer half volwassen vrucht die nog geen enkel spoor der ziekte vertoonde, zag ik aldaar overal tusschen de haren schimmeldraden loopen; hier en daar vond ik er zelfs nog een conidie, gekiemd of ongekiemd (Pl. I, fig. 6).

Waar de omstandigheden dus zóó gunstig zijn, zoowel voor het tegenhouden der conidiën, als voor hunne kieming, is het niet te verwonderen dat de ziekte een groot gedeelte der vruchten aantast, zoodat somtijds de helft tot drie vierde van den oogst onrijp afvalt.

Waarom men de vlekken nu ook voor een groot deel aan de onderste helft van de vrucht waarneemt, wordt gemakkelijk verklaard uit het feit dat de onderste helft steeds het langst vochtig blijft, omdat vooral dáár zich het water verzamelt en omdat, als de vrucht door de zon beschenen wordt, het water eerst aan de bovenste helft van de vrucht zal verdampen.

De draden, die uit de conidiën voortgekomen zijn en vervolgens, onder de haren door, over de oppervlakte van de vrucht loopen, trachten nu in den bolster binnen te dringen. Gelukt hen dit niet zoo moeten zij spoedig sterven tengevolge van gebrek aan voedsel;

gelukt het hen echter wel dan gaan zij zich ten koste der levende cellen van den bolster voeden, waardoor zij deze tegelijkertijd dooden.

De dunne schimmeldraden treft men bij mikroskopisch onderzoek uitsluitend aan in de ruimten die de cellen tusschen elkander openlaten, de zoogenaamde intercellulaire holten (Fig. 8 en 9, Pl. I), doch dringen niet in de cellen binnen. In die intercellulaire ruimten vormen de draden een aantal kleine, ongeveer kogelvormige blaasjes die tegen den buitenwand der naastbij gelegen cel aanliggen en zich daartegen eenigszins afplatten; mogelijk oefenen deze de functie van haustoriën of zuignapjes uit, en zouden alzoo dienen om het voedsel aan de cellen te onttrekken.

De schimmeldraden tasten veelal slechts een gedeelte van het bolsterweefsel aan en dringen er niet diep in door (fig. 2, 3), doch zij kunnen ook tot in de diepste lagen voortgaan en verlaten dan zelfs ook wel eens, maar toch vrij zelden, den bolster aan de binnenzijde om dan op de daar tegenaan liggende foelie over te gaan.

Op die plaats brengt de schimmel dan ook de foelie tot afsterven, maar dit bepaalt zich toch maar tot een klein gedeelte. Nooit dringt zij echter door in den toch vaak nog weeken dop, zoodat de noot zelve ook steeds onaangetast blijft.

Zijdelings breidt de schimmel zich in het bolsterweefsel weinig uit (Fig. 2, Pl. I) en dat is de reden waarom niet de geheele bolster aangetast wordt, maar de ziekte zich tot scherp omschreven vlekken bepaalt. Elk vlek is dan ook blijkbaar van één enkele infectie, dus van één conidie afkomstig.

Het eerste gevolg van het afsterven van de cellen van den bolster bestaat daarin dat dit gedeelte van het weefsel eerst een eenigszins donkergroene kleur aanneemt en dan samenschrompelt, tengevolge waarvan aan de oppervlakte eerst een plooi en daarna een cirkelvormige of ovale inzinking ontstaat; dan is nog slechts het inwendige weefsel afgestorven, maar onder de opperhuid is het nog in leven. Later wordt ook dit aangetast, en eerst wanneer het zóóver gekomen is, gaat de schimmel beginnen wederom conidiën voort te brengen, ten einde voor verdere verspreiding te zorgen.

Meestal vertoonen de zwarte vlekken zich vóórdat de noot openspringt, maar wij zagen reeds uit het aangehaalde geval op

Groot-Sangi, dat ook niet zelden zelfs aan reeds opengesprongen vruchten (22 van de 50) uitwendig nog nauwlijks iets de aanwezigheid van de schimmel verraadde.

Een relatief zóó aanzienlijk aantal vruchten met slechts inwendige vlekken vindt men echter zelden.

Ten einde tot de vorming der conidiën te geraken, neemt het aantal draden, dat zich bij het zichtbaar worden der vlek onder de opperhuid van den bolster ontwikkelt, meer en meer toe; zij oefenen dan van onderen een steeds krachtiger wordenden druk uit tegen de opperhuid, totdat deze op verschillende plaatsen kleine scheuren krijgt. Uit elk dezer verheft zich dan een bundel draden omhoog, de conidiëndragers (Pl. I, fig. 4); deze hoopjes conidiëndragers treft men uitsluitend in het midden van de vlek aan, doch niet aan den buitensten rand (fig. 3). Het zijn de conidiëndragers, die ten slotte aan hun top de boven beschreven conidiën voortbrengen, welke bij aanwezigheid van water weer dadelijk kunnen kiemen.

Terwijl deze veranderingen beginnen neemt de vlek allengs een zwarte kleur aan, welke veroorzaakt wordt door oxydatie van de stoffen die zich in de levende cellen bevinden. Later geven de bijna zuiver groene conidiën er een groenachtig waas aan. Bij het afsterven van het weefsel droogt dit tevens in. Bevindt zich een vlek juist bij een der naden, dan gaat deze bij het uitdrogen wel eens van buiten af een weinig open. Deze spleet gaat dan echter niet diep door, en heeft met het normale openspringen niets te maken.

Uit één enkele infectie, die door één enkele conidie geschiedt, ontwikkelen zich dus later op de vlek honderden kleine hoopjes conidiëndragers die elk voor zich wederom honderden conidiën voortbrengen. Men ziet dus hoe enorm de ziekte zich op die wijze kan uitbreiden, wanneer de omstandigheden voor de kieming der conidiën maar gunstig zijn.

Aangezien deze schimmel geen vruchtlichamen vormt, moet zij tot de groote groep der *Fungi imperfecti* gebracht worden. In deze behoort zij tot de *Melanconieae-Phragmosporae*, en waarschijnlijk tot het geslacht *Coryneum*, van welke verscheidene soorten als plantenparasieten vaak belangrijke schade aanbrengen.

De verspreiding der rijpe conidiën heeft plaats door bemiddeling van den regen zoowel als door den wind; wij toonden reeds aan hoe bij verbreiding door den regen tevens daardoor de meest gunstige condities voor de infectie der vruchten geschapen worden. De omstandigheid dat de notenboom nooit zonder vruchten staat, die in den meest verschillenden toestand van ontwikkeling verkeeren, maakt dat de ziekte, eenmaal opgetreden, zoo goed als niet uit te roeien is.

Van de beide verspreidingsmiddelen, regen en wind, schijnt de eerste de gewichtigste te zijn en algemeen bekende feiten wijzen daar mijns inziens op. Zoo vindt men bv. aan boomen die pas beginnen vrucht te dragen geen onrijp openspringende vruchten. Deze verschijnen gewoonlijk eerst een paar jaar later, maar dan neemt de ziekte er hand over hand toe. Ware de wind de uitsluitende verspreider der ziektekiemen of had deze een overwegenden invloed, zoo zou het onverklaarbaar zijn, waarom steeds de vruchten van pas bloeiende boomen verschoond werden, en waarom zij hoe langer hoe meer aangetast worden, naarmate de boom zelve ouder wordt en dus steeds meer vruchten gaat dragen. Het infecteeren der eerste vruchten, alsook van die welke het hoogst aan den boom zitten, kan echter moeielijk anders dan door den wind plaats hebben.

Hetzelfde geldt voor het andere, even bekende feit dat de meeste perkeniers in hunne tuinen bepaalde boomen kunnen aanwijzen, waarvan zoo goed als nooit ook maar één enkele geheel rijpe noot verkregen wordt. Veel zulke boomen zijn er niet, in een tuin bij Menado, van ruim 150 bouw, stonden er volgens den eigenaar slechts 5. Deze boomen zagen er gezond en krachtig uit; een hunner was 20 jaar oud, en had een stam van ongeveer 25 cM. dikte; hij zat flink in blad en was vol vruchten, maar geen enkele dezer was rijp opengesprongen. Hetzelfde verschijnsel kent men op Banda en eveneens in Penang en Singapore (zie blz. 115).

Hoewel dus ook de wind een factor is bij de verspreiding der ziekte zoo mag men de regen toch zeker als het meest werkzame verspreidingsmiddel beschouwen.

Nu doet zich echter de vraag voor: Hoe komt het dat die schimmel maakt dat de vruchten onrijp opengaan? De verklaring daar van is eene zeer eenvoudige:

Wij zagen boven dat de noot en de bolster slechts op één punt

samenhangen, nl. aan de bovenzijde van de noot, aan den zoogenaamden navel. Beide nemen dus zoo goed als onafhankelijk van elkander in omvang toe: wij zagen (blz. 75) dat de bolster eerst vrij los om de noot (met dop en foelie) heenligt, maar dat er later steeds toenemende wederzijdsche drukking ontstaat. Deze drukking is het gevolg van het feit dat de bolster iets minder snel groeit dan de noot; zij verhindert echter den groei volstrekt niet. Bij de normale vrucht wordt eerst bij rijpheid de kracht zóó groot, dat zij de kleppen van één doet splijten. Wanneer er zich nu echter omstandigheden voordoen die maken dat die kracht sneller toeneemt dan dit gewoonlijk in de normaal rijpende vrucht het geval is, dan zal de noot vóór de rijpheid openspringen, en wel des te eerder naarmate de wederzijdsche drukking sneller toenam. Zulk eene omstandigheid vindt men nu in elke vertraging van den groei van den bolster, mits de noot doorgaat zich op de gewone wijze te ontwikkelen, en deze moet dus gevolgd worden door een toename van de spanning, die des te grooter zal zijn naarmate de bolster meer in groei bij de noot achterblijft.

Zulk een vertraging nu veroorzaakt juist de schimmel. Deze leeft nl. van de voedingstoffen in den bolster aanwezig, maar die anders voor den groei van den bolster zelve zouden bestemd geweest zijn. Deze laatste kan dus bij gebrek aan voedsel niet met de noot mee groeien, en wordt dus hoe langer hoe meer te klein voor de noot die hij zoo nauw omsluit. De drukking van binnen neemt dus voortdurend toe, veel sneller dan dit in een normale vrucht geschiedt, zoodat deze ten slotte tot openspringen gebracht wordt, alvorens de noot tot voldoende rijpheid gekomen is. Het tijdstip van openspringen hangt dan uit den aard der zaak geheel af van de snelheid waarmede de schimmel het voedsel van den bolster tot zich trekt. Is deze nu slechts op één plek aangetast en had de infectie plaats toen de vrucht reeds vrij groot was, dan is die voedsel-onttrekking gering en is de noot reeds bijna geheel rijp als de spanning te groot wordt en de vrucht openspringt; dan heeft men dus een „*kèrang toewah*". Wordt daarentegen een nog zeer jonge vrucht op verschillende plaatsen tegelijk ziek, zoo groeit de bolster slechts uiterst langzaam mede, blijft dus zeer veel bij de noot ten achteren en splijt in een

zeer jeugdig stadium; dan zijn noot en foelie nog geheel wit, en is dan een „*kèrang moeda*". Tusschen deze beide uitersten liggen alle overgangen.

Het laat zich nu ook gemakkelijk verklaren, waarom de zieke vruchten steeds vrij groot zijn, ruim half volwassen, alvorens zij openspringen. Wij zagen toch vroeger dat eerst wanneer een noot meer dan halfvolwassen is (bv. 30 mM. lang, terwijl een normale vrucht gemiddeld 55 mM. lang wordt), er eenig begin van spanning ontstaat tusschen noot en bolster en vóór dien kan de noot dus niet tot openspringen gebracht worden.

De gevolgen van deze oorzaak der groeivertraging (door deze schimmel) zijn natuurlijk geheel dezelfde als die van elke andere aanleiding der vertraging. Hetzelfde geldt dus evenzeer voor andere schimmels die zich in den bolster ontwikkelen; wij komen hierop spoedig in dit Hoofdstuk nog terug. En zoo zullen wij verder zien dat bij de zoogen. „*boeka massaq*" de bolster sterft terwijl de vrucht nog aan den boom hangt; met het afsterven houdt dan niet alleen alle groei op maar bovendien krimpt het bolsterweefsel daarbij zelfs in (zooals trouwens alle groeiende weefsels doen bij het sterven), en daar de noot in leven blijft en dus niet krimpt, moet de bolster splijten.

Van eenige werking der drie andere krachten, die bij het normaal openspringen nog medewerken, is bij *kèrang moeda* geen sprake. Hoogstens mag de kromming van den bolster eenigen invloed hebben, maar ook deze is uiterst gering, zooals trouwens begrijpelijk is wanneer men zich herinnert dat deze ook normaal eerst later optreedt als de drukking tusschen noot en bolster. Zwelweefsel en foelie groeien niet gedurende en na het onrijp opengaan; het eerste blijkt reeds daaruit dat, wanneer men uit een *kèrang moeda* de noot verwijdert, men de beide kleppen geheel op elkander kan leggen, iets wat bij rijpe vruchten onmogelijk is wegens de uitzetting van het zwelweefsel. Bij *kèrang toewah* helpt het zwelweefsel somtijds een weinig mede, doch groei van de foelie vindt er niet plaats.

Daarom ook springt een onrijpe vrucht nooit zoover open als een rijpe, en valt de onrijpe noot evenmin ooit uit den bolster; de witopengesprongen vrucht blijft dus aan den boom hangen tot zij in haar geheel afvalt.

Het onrijp opengaan der vruchten is ook in de Straits bekend. RIDLEY meent de oorzaak daarvan niet in een schimmel te moeten zoeken. Hij beschouwt het verschijnsel als een gevolg van onvoldoende bevruchting der vrouwelijke bloemen tengevolge van het omhakken en verwaarloozen der mannelijke boomen; de Chineezen in Wellesly en Penang hebben blijkbaar de gewoonte om alle niet of weinig vruchtdragende boomen om te hakken.

RIDLEY zegt in zijn aangehaald rapport daaromtrent (blz. 105):

„Als gevolg van de uitroeiing der mannetjesboomen in de aanplantingen, ziet men dat de oogst afneemt, doordat een grooter aantal bloemen onbevrucht afvalt, en bovendien in het voortbrengen van *witte noten.*

„Witte noten zijn zoodanige bij welke als de bolster splijt, de noot nog lichtbruin en geheel week is, terwijl de foelie wit is of slechts een weinig roodachtig. Deze noten zijn natuurlijk van geen waarde. Somtijds zegt men dat een boom niet anders dan witte noten voortbrengt, hetgeen aan den planter een groot verlies bezorgt. Bij de vergelijking van eenige witte noten met normale, vond ik dat de kiem bij de eersten veel kleiner was, en bij twee kon ik die in het geheel niet vinden.

„De Chineezen toonden mij vlekken op de bolsters der witte noten, welke naar zij onderstelden, de oorzaak der ziekte vormden, maar dit schenen slechts rottige plekken te zijn, waarop een schimmel groeide. Zij drongen vaak zelfs niet diep in den bolster door en tastten slechts in enkele gevallen de foelie aan. De vrucht, uit een onbevruchte bloem voortgekomen, was dus begonnen reeds aan den boom te verrotten zonder af te vallen, zooals geschied zou zijn, ingeval hij geheel bevrucht en rijp ware geweest. Het is waarschijnlijk dat eenige van deze witte noten slechts ten deele bevrucht waren, maar dat de hoeveelheid stuifmeel niet voldoende was voor het doen rijpen van de vrucht.

„Er kunnen misschien ook nog andere oorzaken zijn die de noten niet geheel doen rijpen, zooals beschadiging van den boom, gebrek aan voedsel enz., maar ik geloof dat onvoldoende bevruchting de hoofdoorzaak is".

Ik kan echter de meening van RIDLEY echter volstrekt niet deelen:

Daar elke jonge zaadknop van een bloem steeds en volkomen door één enkele stuifmeelkorrel bevrucht kan worden, en de vrouwelijke bloem der nootmuskaat slechts één zaadknop bevat zoo geschiedt natuurlijk één van de twee: òf de bloem blijft onbevrucht, en dan valt zij spoedig af, òf zij wordt geheel voldoende bevrucht, en dan ontwikkelt de jonge eierstok zich tot vrucht. Een onvolkomen bevruchting kan bij de nootmuskaat dus niet optreden. Van onvolkomen bevruchting kan men alléén spreken bij vruchten die meer dan één zaadknop bevatten, wanneer in deze zich minder zaden ontwikkelen als er eitjes voorhanden waren, maar ook dan nog niet eens altijd.

Dat de kiem in de witte noten kleiner dan gewoon of soms zelfs niet te vinden was, is het natuurlijke gevolg van het feit dat de noot te jong vrij komt, als de kiem dus nog niet haar volkomen ontwikkeling heeft bereikt.

Zooals hierboven uitvoerig uiteengezet is, moet het wit openspringen toegeschreven worden aan de schimmel, die de bekende zwarte vlekken doet ontstaan. De Chineezen van Penang en Singapore waren dus, blijkens hetgeen Ridley aanhaalt, juist in hunne vermoedens.

Dat deze meening inderdaad de ware is, volgt vooral mede uit mijne talrijke waarnemingen, dat overal dáár waar de vlekken te zien zijn, ook het wit openspringen voorkomt, en dat er des te meer vruchten openspringen naarmate de zwarte vlekken meer algemeen voorkomen.

Op Siauw was in de ruim geplante en geheel onbeschaduwde tuinen der negorijlieden geen spoor van zwarte vlekken waar te nemen, maar ook geen wit openspringende noten; in den onmiddellijk daaraan grenzenden tuin van den President-Radja van Oeloe, waar de boomen hier en daar dichter opeen stonden vond ik, vooral in de donkerste gedeelten, enkele zwarte vlekken op de vruchten en van deze waren er reeds verscheidene onrijp opengegaan.

Vervolgens is het o.a. in de Minahassa bekend dat men in droge jaren (zooals bijvoorbeeld in 1897) veel minder zwarte vlekken op de noten waarneemt; dan is echter tevens het aantal onrijp openspringende noten veel geringer dan anders.

Overal waar ik daartoe in de gelegenheid was, onderzocht ik den dagelijks binnengebrachten pluk. Steeds vertoonden dan alle of anders bijna alle wit opengesprongen noten de bedoelde zwarte vlekken

(over de betrekkelijk weinige die de vlekken misten, de zoogen. „*boeka moeda*” spreken wij spoedig nader); als voorbeeld herinner ik hier aan de reeds aangehaalde waarneming op Groot-Sangi (zie blz. 107) waar, onder de 50 onrijp opengegane vruchten, er slechts één was zonder schimmelvlekken op of in den bolster.

c. Voorkomen der ziekte.

Het onrijp openspringen der nootmuskaatvruchten, als gevolg van de boven besproken schimmel, komt naar het schijnt in bijna alle notenproduceerende landen voor.

Zoo nam ik zelf de ziekte waar in alle notentuinen in de Minahassa, echter nu eens meer dan weder minder hevig optredende, verder op Siauw, maar daar in uiterst geringe mate, en op Groot-Sangi waar zij wederom sterk optreedt.

Op Banda Neira, alsook op Groot-Banda veroorzaakt zij eveneens veel schade, doch op Ay Rosengain, en op Rhun schijnt zij naar schatting over het algemeen in eenigszins mindere mate voor te komen. Ambon is er evenmin van verschoond en hetzelfde geldt voor het eiland Noesa-laut.

Vervolgens komt zij ook voor in den Cultuurtuin alhier, terwijl ik ze ook aantrof in een ouden notentuin op een der particuliere landerijen bij Buitenzorg.

Ook in Midden-Java, nl. bij Samarang schijnt zij voor te komen, en zeker ook elders; eveneens is zij op Sumatra verspreid.

Volgens WARBURG (blz. 230) heeft deze ziekte na 1874 in Benkoelen groote verliezen doen lijden, terwijl zij ook in de Afdeeling Priaman ernstig optreedt, zooals uit een onlangs ontvangen officieel bericht van den Assistent-Resident aldaar bleek. Ook in de Padangsche Ommelanden schijnt de ziekte voor te komen, evenals in Deli.

Uit het aangehaalde rapport van RIDLEY blijkt ten slotte dat ook de notenaanplantingen in Penang, Wellesley en Singapore door haar geteisterd werden.

Daar deze schimmel zich alzoo over onzen geheelen Archipel verspreid heeft, alsook over het aangrenzende Malakka, is het des te meer opmerkenswaard dat ik ze te vergeefsch zocht op het eiland Saparoea, evenals op het erfpachtsperceel Awaija (Elpapoetih-baai)

aan de zuidkust van het eiland Ceram (trouwens de eenige plaats op geheel Ceram waar noten gekweekt worden). Te meer opmerkelijk is dit nog omdat, zooals wij zagen, het kleine eilandje Noesalaut, dat slechts door een zeestraat van 6 K.M. breedte van Saparoea gescheiden is, de ziekte wel voorkomt, hoewel de aanplant aldaar zeker niet ouder is dan die van Saparoea. Zoo telt men in de negorij Titiwai slechts 23 vruchtdragende boomen en op geheel Noesa-laut slechts 54 en toch gingen ook hier veel vruchten wit open; van één boom verkreeg men zelfs wederom niet veel anders dan onrijpe noten. Alle deze hadden de bekende zwarte vlekken.

Omtrent het al of niet voorkomen der ziekte op het eiland Haroekoe (gelegen tusschen Saparoea en Ambon) is mij niets bekend, daar ik dat eiland niet bezocht heb.

Nu is het echter mogelijk dat de ziekte op Saparoea nog slechts zóó sporadisch voorkomt dat ik ze daardoor niet gevonden heb. Op het erfpachtsperceel Awaija, waar de notenboomen een gesloten aanplant vormen, zag ik geen enkele noot met een zwarte vlek, en ook verzekerde de administrateur mij er nooit een gezien te hebben.

In de Minahassa zeide men dat de ziekte er niet heerschte in de eerste jaren nadat de eerste boomen begonnen vrucht te dragen. Zooals men weet, dateert het begin der particuliere cultuur aldaar van omstreeks 1845; in 1854 daarentegen werd eerst met de volkscultuur begonnen. Volgens mondelinge berichten schijnt de ziekte in de Afdeeling Tondano voor het eerst waargenomen te zijn omstreeks 1873 of 1874, maar toen was zij reeds sedert korten tijd bekend in de aangrenzende Afdeeling Tonsea.

Na die jaren echter trad de ziekte met steeds toenemende hevigheid op, en breidde zij zich tevens gaandeweg over de geheele Minahassa uit.

Daar die verwoestingen van een deel van den oogst dus nog niet van zoo zéér langen tijd geleden dagteekenen, laat het zich verklaren dat de geïnteresseerden met toenemende belangstelling de voortgang der ziekte volgden, en zich ten slotte hoe langer hoe meer verontrustten, vreezende dat de notencultuur door haar met volledigen ondergang bedreigd werd. Dit was ook de aanleiding dat enkele

malen in het Koloniaal Verslag van deze ziekte is sprake geweest. Volkomen hetzelfde geldde voor het eiland Groot-Sangi, en ook dáár verontrustte men zich dus en met reden.

Geheel anders was de toestand echter op de Banda-eilanden.

Dáár heeft de ziekte blijkbaar reeds zóó langen tijd geheerscht, misschien zelfs wel van den beginne af aan, lang vóór onze komst, dat men ten slotte er niets bijzonders meer in zag dat een deel der vruchten te vroeg opensprong. Aan een ziekteverschijnsel werd daarbij ten minste niet gedacht, en toen ik bij mijn komst op Banda naar het voorkomen van ziekten aldaar informeerde, was het antwoord dat die ziekte er onbekend was. Het onrijp opengaan der vruchten toch werd er niet als eigenlijke ziekte beschouwd, want men had het nooit anders gekend en elk jaar zag men ze plotseling en geregeld in aantal toenemen, als bewijs dat 1 à 2 maanden later de groote pluk zou beginnen.

Daarna nam het aantal weer evenzoo snel af en men verontrustte er zich dus op den duur niet het minst over, hoewel de ziekte er thans zeker niet minder hevig heerscht dan in de Minahassa.

d. Gevolgen der ziekte.

Het onrijp openspringen der vruchten werd door de planters niet zelden toegeschreven aan een ziekte van den boom zelve; vooral die gevallen, waarin bepaalde boomen steeds niet anders dan onrijp open springende vruchten opleveren, meende men als onomstootelijk bewijs daarvan te mogen aanhalen.

Intusschen bestaat er voor een dergelijke meening niet den minsten grond. Wij zagen dat de schimmel slechts in den bolster van de vrucht leeft en er niet verder in door gaat, zoodat de boom zelve van de schimmel in het geheel niets te lijden heeft. Omhakken van krachtige boomen ten einde ze te vervangen door jonge planten van ander zaad geteeld (zooals vaak aanbevolen werd) brengt den oogst slechts achteruit, maar den aanplant volstrekt niet vooruit, omdat de vruchten van die nieuwe boomen niet minder aan de ziekte blootstaan dan die van de vorige boomen.

De groote, maar tevens de eenige schade die de schimmel aanbrengt, bestaat dan ook uitsluitend in de waardevermindering die de oogst daarbij ondergaat.

De oogst neemt nl. door de ziekte af zoowel in *qualiteit* als in *quantiteit*.

In de tuinen waar de ziekte heerscht, wordt toch een zeker aantal vruchten onrijp geoogst, als *kèrangs*, in plaats van als rijpe noten.

Wij zagen reeds dat men drie soorten *kèrang* kan onderscheiden, nl. *kèrang moeda*, *kèrang* en *kèrang toewah*. Van dezen zijn de eerste in het geheel niet bruikbaar en deze laat men dan ook in de tuinen op den grond liggen; van de tweede levert de foelie een inferieur product, terwijl de noot, inwendig vrij week, bij het drogen sterk gaat rimpelen. Bij de derde soort, de *kèrang toewah*, is de foelie vaak van goede qualiteit maar de noot, die ook nog niet geheel rijp is, wordt later eveneens gerimpeld, hoewel minder sterk dan bij de *kèrang*. De zieke vruchten geven dus òf een geheel waardeloos product, waardoor dus de quantiteit van den oogst achteruit gaat, dan wel een product van mindere qualiteit, zoowel van noot als van foelie.

In hoeverre de qualiteit van den gezamenlijken oogst vermindert door de aanwezigheid der gerimpelde noten, laat zich door een voorbeeld aantoonen, nl. door vergelijking van het assortiment van een partij noten van de Minahassa, waar zooals wij zagen de ziekte veel voorkomt, met dat van een partij van Siauw waar de vruchten nauwlijks van de ziekte te lijden hebben. Deze gegevens, omgewerkt en hier tot een tabel saamgevat, werden mij door een der groote handelshuizen welwillend verstrekt.

In kolom 2 en 3 van de tabel vindt men de percentsgewijze samenstelling der beide geheele partijen: de partij van *Menado* bestond dus voor 1.2°/₀ (van het *aantal* noten) uit noten van 75 stuks per ½ K°., voor 4.0°/₀ uit noten van gemiddeld 85 stuks per ½ K°. enz. In kolom 4 en 5 vindt men hoe de samenstelling dierzelfde partijen zou zijn nadat men er de „gerimpelde noten” en de „rompen” uit verwijderd had [1]).

[1]) Daar de gerimpelde noten inwendig vaak meer of minder hol zijn, breken zij veel gemakkelijker dan goede, gave noten. Daarom is ook een deel der gebroken noten (zoogen. »rompen”) voorzeker afkomstig van gerimpelde noten, en dus van zieke vruchten. Dienovereenkomstig ziet men dan ook in de tabel dat het percentage rompen stijgt, als dat der gerimpelde noten grooter wordt.

Aantal noten per ½ K°.	*Menado*, Assortiment van een partij groot 508.000 noten	*Siauw*, Assortiment van een partij groot 270 000 noten.	Zelfde partijen met uitsluiting van rompen en gerimpelde noten: *Menado*, 291.000 noten.	*Siauw*, 238.000 noten.	Verkoopprijs per 1/2 Ko.	Waarde van 100 Ko. *Menado*-noot.	Waarde van 100 Ko. *Siauw*-noot.
75	1.2 %	2.2 %	2.0 %	2.5 %	116 ct	*f* 4.64	*f* 5.80
85	4.0	4.0	7.1	4.5	100	14.20	9.—
95—100	7.7	8.7	13.4	9.9	84	22.51	16.63
110—115	10.7	23.9	18.7	27.1	76	28.42	41.19
140—145	33.7	49.4	58.8	56.0	60	70.56	67.20
	57.3 %	*88.2 %*					
rompen ± 120 [1])	12.1	8.0	—	—	—	—	—
gerimpeld ± 180 [1])	30.6	3.7	—	—	—	—	—
	42.7 %	*11.7 %*					
	100 %	100 %	100 %	100 %	Totaal	*f* 140.32	*f* 139.82

Uit deze tabel ziet men dus in de eerste plaats dat deze partij Menado-noten 42.7 % rompen en gerimpelde noten bevatte, tegen slechts 11.7 % bij de Siauw-noten (waarvan ¾ aan rompen), dus is dat gehalte in de Minahassa ongeveer vier maal grooter, terwijl dat der gerimpelde noten alléén zelfs 8-maal grooter is. Hierbij moet men echter nog in aanmerking nemen dat deze cijfers niet den geheelen oogst representeeren, maar den oogst na aftrek van alle *kèrang moeda*, omdat die van geen waarde zijn en, zooals wij zagen, in de tuinen blijven liggen.

De totale opbrengst der tuinen (dus de *kèrang moeda* medegerekend) is dus in Menado van nog minder qualiteit dan de tabel aangeeft, terwijl die van Siauw er weinig door wordt veranderd.

Uit deze cijfers laat zich verder nog een belangrijke gevolgtrekking

---

[1]) Het aantal rompen dat op 1/2 K°. gaat laat zich nauwlijks bepalen; ik koos daarvoor daarom een middelcijfer. Het gemiddelde gewicht der gerimpelde noten bepaalde ik naar ontvangen monsters.

maken, nl. dat, hoewel de totale oogst inferieur is, de goed rijpe noten uit de Minahassa in qualiteit toch in het geheel niet achterstaan bij de als zeer goed bekend staande Siauw-noten.

Wanneer men nl. bij beide partijen de rompen en de gerimpelde noten buiten rekening laat, en dan wederom de percentsgewijze samenstelling berekent, dan ziet men dat de zoo verkregen getallen (vergelijk kolom 4 met 5) onderling niet zooveel verschillen. De rijpe noten van Siauw zijn dus, dooreen genomen, niet grooter dan die van de Minahassa. En hieruit volgt indirect, hetgeen wij reeds zooeven zeiden, dat de boomen zelve van de ziekte niets te lijden hebben.

Te duidelijker blijkt dit geringe verschil nog wanneer men de handelswaarde van een bepaalde hoeveelheid (bijv. van 100 K°) van beide partijen berekent, zooals in kolom 7 en 8 geschied is.

Daaruit ziet men dat er bijna geen waardeverschil tusschen beiden bestaat.

Het verschil in qualiteit der partijen echter is oorzaak dat zelfs relatief de Menado-noten, op de plaats zelve verkocht, minder hooge prijzen kunnen bedingen dan de Siauw-noten. Dit hangt echter niet zoozeer samen met de directe waarde der partijen, als met handelsusances waarop wij in het begin van het laatste Hoofdstuk nader zullen terugkomen.

Laat ons nu nagaan in hoeverre de oogst ook *quantitatief* onder de hier besproken schimmelziekte lijdt.

Het beste overzicht hieromtrent zou men hebben wanneer men wist een hoe groot gedeelte van den oogst door het onrijp openspringen der vruchten van onwaarde wordt. Intusschen zijn er daaromtrent geen juiste opgaven te bekomen aangezien, zooals reeds meermalen vermeld werd, de noten die geheel van onwaarde zijn, dus de *kèrang moeda*, niet verzameld en dus ook niet geteld worden.

De totale verliezen die de schimmelziekte aanbrengt zijn dus slechts zeer bij benadering op te geven, omdat zij op de ruwste schatting berusten. Daarom mag men dan ook aan de hier volgende opgaven niet al te veel waarde hechten.

In de Minahassa verzekerde men mij dat in de slechtste tijden (natte moesson) wel 75°/₀ van den oogst onrijp afvalt; in gunstiger

tijden (droge moesson) zou dit echter niet meer dan een 30°/₀ bedragen.

Over het geheele jaar berekend zou ongeveer de helft der vruchten door wit openspringen teloor gaan.

Hoe onnauwkeurig deze cijfers uit den aard der zaak ook zijn, zoo geloof ik, naar hetgeen ik zelf zag, dat zij niet buitengewoon overdreven zijn. Ook ik meen dat het zeer goed mogelijk is dat gemiddeld een 30 à 40°/₀ van den oogst geheel verloren gaat aan *kèrang moeda.*

Enkele globale cijfers die ik kon verzamelen mogen hier volgen:

Een notentuin, toebehoorende aan een Inlandsch hoofd in de Minahassa, bracht volgens zeggen van den eigenaar vroeger, n.l. vóór dat de ziekte er heerschte, 25 tot 30 pikol noten per maand op, doch nu is dit gedaald tot ongeveer 12 pikol.

Een andere tuin, in de nabijheid van den vorigen, aan een ander hoofd toebehoorende, leverde vroeger eveneens ongeveer 30 pikol per maand, maar thans, in den drogen tijd niet meer dan 8 en in den natten tijd zelfs niet meer dan 1 à 2 pikol per maand.

Op Groot-Sangi werden vroeger dagelijks wel 10.000 noten 1e soort per dag binnen gebracht, en thans gemiddeld niet meer dan een duizendtal. De overigen worden als gewoonlijk òf niet geoogst, als zijnde zonder waarde, òf zij leveren slechts een inferieur product; zonder de ziekte zouden echter alle deze ook als noten eerste soort binnengekomen zijn.

Voor de Banda-eilanden zijn dergelijke vergelijkende cijfers niet op te geven want, aangezien niemand zich den tijd herinnert dat de vruchten *niet* onrijp opensprongen, kan niemand dus vergelijkingen maken tusschen vroegere tijden, toen de ziekte er nog niet heerschte, en thans. Uit andere gegevens zullen wij echter spoedig zien dat ook dáár de ziekte groote verliezen aanbrengt. De administrateurs, tevens eigenaren of medeëigenaren van de perken Beneden-Dender, Keizerstoren en Simonwal stonden mij, op mijn verzoek, hunne maandelijksche oogststaten, over verschillende jaren loopende, welwillend ten gebruike af. Van deze gegevens wensch ik hier dankbaar gebruik te maken.

Die gegevens worden aldus verkregen: Telkens wanneer op de perken der Banda-eilanden de pluk wordt binnengebracht, dus één of tweemaal daags, worden de noten geteld waarbij dan de

normaal opengesprongen, rijpe vruchten (waarbij ook de *kèrang toewah* gerekend worden) en de onrijp opengegane afzonderlijk worden genoteerd [1]). Op die wijze verkrijgt men dus zeer volledige statistieken omtrent den oogst, zoowel als omtrent het gehalte aan *kèrang*.

Wij zullen spoedig nog nader op deze gegevens terugkomen, en ons voorshands bepalen tot een overzicht over de hoegrootheid van het totale oogstverlies dat tengevolge van het te vroeg opengaan der vruchten geleden.

Op het perk *Keizerstoren*, gelegen ongeveer midden aan den Voorwal van Groot-Banda, waar de jaarlijksche oogst thans gemiddeld 5.000.000 noten bedraagt, beliep het percentage aan *kèrang* in de jaren 1891 t/m 1897 achtereenvolgens:

6.7, 6.9, 7.2, 9.2, 4.1, 3.4, 5.0 % [2]).

Op het perk *Simonwal*, gelegen aan het Z. W. einde van het eiland Groot-Banda, is de gemiddelde jaarlijksche oogst bijna 7.000.000 noten; het percentage aan *kèrang* bedroeg in de jaren 1893 t/m 1896 achtereenvolgens:

7.3, 10.5, 15.9 en 11.4 %.

Op *Keizerstoren* was het gemiddelde gehalte dus 6.1 %, terwijl dit op Simonwal ruim 11 % bedroeg, dus bijna het dubbele. Betrekkelijk zijn die getallen wel niet zeer groot, maar wanneer men in aanmerking neemt dat het loopt over partijen van 5 en 7 millioen noten, zoo berokkent zelfs dit percentage aan den eigenaar een niet gering geldelijk verlies.

Maar ook hierbij houdt de schade door de ziekte veroorzaakt niet op, want de *kèrang moeda*, die zonder de schimmel toch ook rijp gewor-

---

1) Het afzonderlijk tellen der goede noten en *kèrangs* gaat vrij vlug, omdat de plukkers verplicht zijn (overal?) de *kèrangs* steeds in den bolster binnen te brengen, terwijl de rijpe noten reeds in de tuinen van den bolster ontdaan worden. Bij het ontvangen der noten wordt er dan echter nog op gelet, of er toch nog onrijpe noten zonder schil worden binnen gebracht, daar hierop boete staat voor den plukker.

2) De graphische voorstelling op Plaat II, geeft o.a. aan de gemiddelde maandelijksche oogsten over deze jaren, benevens den gemiddelden maandelijkschen oogst aan *kèrang*; de verhouding tusschen beiden geeft dus ook de jaarlijksche verhouding aan. Wij komen nog later op deze graphische voorstelling terug.

den zouden zijn, blijven in de tuinen liggen en komen dus niet op de staten voor. En, wanneer er 6—11 °/₀ aan *kèrang* is, dan gaan er voor de *kèrang moeda* zeker nog ettelijke andere percenten af, minstens evenveel als aan *kèrang*.

Van den totalen oogst op *Simonwal* bijv. zou dan, volgens bovenstaande cijfers, gemiddeld ongeveer 11 °/₀ totaal verloren gaan aan *kèrang moeda*; de 11 °/₀ *kèrang* geven sterk gerimpelde noten terwijl van het resteerende van den oogst een misschien evengroot gedeelte afkomstig is van *kèrang toewah*, noten opleverende die een weinig gerimpeld zijn en daardoor een eenigszins geringere handelswaarde hebben dan goede noten. Van al de vruchten die zich aan de boomen begonnen te ontwikkelen zou alzoo gemiddeld het $^1/_3$ gedeelte door de ziekte aangetast geweest zijn. Deze cijfers, op *Simonwal* betrekking hebbende, zijn voor andere perken natuurlijk weer anders. Voor *Keizerstoren* zouden die gunstiger uitvallen maar daarentegen zijn er zeker andere perken waar de verhoudingen nog ongunstiger zijn. Bovendien hebben wij hier slechts de gemiddelde cijfers genomen; over bepaalde jaren, in tijden waarin de ziekte heviger optreedt, zijn de verliezen dan naar verhouding grooter.

Op het derde perk, *Beneden-Dender*, wordt ook wel elken dag het aantal noten dat binnenkomt genoteerd, maar eerst nadat van de *kèrangs* een zeker, maar niet altijd zelfde, aantal afgetrokken is omdat het plukken van *kèrangs* iets minder betaald wordt dan dat der rijpe noten. Volgens de alzoo verkregen cijfers bedroeg de hoeveelheid *kèrangs* in de ongunstige jaren 1894 en 1895: 12.3°/₀ en 14.7°/₀ van het totaal, doch in de gunstige jaren 1896 en 1897 was het niet meer dan 4.1°/₀ en 4.3°/₀. Deze cijfers, berekend naar de genoteerde getallen bij het binnenkomen der oogsten, zijn dus te laag; in werkelijkheid was alzoo de hoeveelheid *kèrang* steeds grooter.

Een assortiments-staat van een partij noten, afkomstig van het erfpachtsperceel *Arcadië* (eiland Rhun), oogst Juni, Juli, Augustus en September 1896 kan ons hetzelfde omtrent dat eilandje leeren. De gegevens hiertoe werden mij welwillend verstrekt door de „Banda'sche Perkeniers- en Handels-Vereeniging". De hier volgende tabel is op geheel dezelfde wijze ingericht als die welke op blz. 121 voorkomt. De totale partij woog 10.880 K°. De percentgetallen

hebben ook hier wederom betrekking op het *aantal* noten, dus niet op het gewicht van elke soort.

ERFPACHTSPERCEEL „ARCADIË".

Aantal noten per 1/2 Ko.	Assortiment van partij groot 2.988.000 noten, in %
75	1.0%
85— 90	3.4
95—100	5.4
105—125	30.3
135—150	19.2
155—230 [1]	7.6 **66.9%**
iets gerimpeld 140 [2]	14.6
zwaar gerimpeld 245 [3]	16.0
rompen ± 150 [4]	2.5 **33.1%**
	100%

Uit deze cijfers ziet men dat juist 2/3 van het aantal noten waaruit die partij bestond, afkomstig was van normaal opengesprongen vruchten; het overige 1/3 gedeelte was onrijp opengegaan en wel voor ongeveer gelijke deelen *kèrang toewah* en *kèrang*. Het

1) Het perk *Arcadië* is bekend om zijn kleine noten. Noten van 155 tot 230 stuks per 1/2 K°. zijn op andere perken veel zeldzamer.

2) Iets gerimpelde noten, afkomstig van *kèrang toewah*. Het getal 140 per 1/2 K°. werd door mij bepaald naar een ontvangen monster.

3) Zwaar gerimpelde noten, afkomstig van *kèrang*. Het stuktal werd evenzoo naar een monster bepaald.

4) Het getal 150 per 1/2 K°. berust op schatting.

aantal *kèrang moeda* dat, als gewoon, niet binnengebracht werd zal dus ook wel een 15°/₀ bedragen hebben. Berekent men hieruit nu hoeveel van de vruchten door de schimmel aangetast werden, dan komt men tot 42°/₀, dus tegenover 58°/₀ die niet aangetast werden.

De cijfers omtrent den oogst van de maand April 1897 waren nog ongunstiger. Van die partij wegende 1038 K°. en bestaande uit ongeveer 271.000 noten, was het percentage als volgt:

gave noten	41 °/₀	van het totale aantal,
iets gerimpeld	31 „	„
zwaar „	22 „	„
rompen	1 „	„
	100 °/₀	

41°/₀ van de vruchten waren dus niet geinfecteerd, terwijl 58°/₀ wel aangetast waren door de ziekte, de *kèrang moeda* ook hier niet mede gerekend omdat die niet verkoopbaar zijn.

Deze cijfers mogen volstaan om aan te toonen dat de hier besproken ziekte op de Banda-eilanden zeker in niet mindere mate heerscht dan in de Minahassa.

Ambon levert in dat opzicht voorzeker ook weinig gunstige verhoudingen op; ik kan dit echter niet door reeksen gegevens aantoonen, daar mij oogstcijfers ontbreken. In een paar tuinen, welke ik in Juni 1897 bezocht, zag ik echter den dagelijkschen pluk binnenkomen: in den eenen bestond die voor 37°/₀, in den anderen voor 40°/₀ uit *kèrang toewah* en *kèrang*, dus wederom ongerekend *kèrang moeda*, en alle met zwarte vlekken op den bolster. Het was toen echter een zeer ongunstige tijd, midden in den natten moesson; in den drogen tijd was het gehalte geringer naar men mij verzekerde.

Uit de verschillende gegevens blijkt intusschen voldoende dat de schimmelziekte die het onrijp opengaan der vruchten veroorzaakt, in alle door mij bezochte streken zware verliezen aan den oogst toebrengt; uitzonderingen maken slechts Siauw, waar de schade nog gering te noemen is en Saparoea en Zuid-Ceram waar de ziekte niet schijnt voor te komen.

Wat andere streken betreft, zooals Priaman enz. is naar ontvangen berichten de schade ook daar zeker zeer aanzienlijk; nadere opgaven dienaangaande staan mij echter niet ten dienste.

In de voorgaande bladzijden hebben wij reeds gesproken over de verliezen die de ziekte jaarlijksch aan den oogst toebrengt; wij zagen daarbij dat deze verliezen zelfs op eenzelfde perk van jaar op jaar aanzienlijke verschillen aanbieden. Aan nog veel grooter schommelingen is echter het maandelijksch gehalte aan wit openspringende vruchten onderworpen, en op de reeds vroeger aangehaalde graphische voorstelling (Plaat II, betrekking hebbende op het perk *Keizerstoren*) geeft de gestippelde lijn daarvan een zeer duidelijk beeld. De oogstcijfers van andere perken zouden zeker gelijksoortige lijnen opleveren. De maximale verhouding van de *kèrangs* tot den totalen maandelijkschen oogst, voor de perken *Keizerstoren*, *Simonwal* en *Beneden-Dender*, laat ik hieronder nog in een kleine tabel volgen waarbij telkens achter het percent-getal aangegeven is in welke maand dit maximum zich voordeed:

JAAR.	KEIZERSTOREN, maximale maandelijksche verhouding *Kèrang*		SIMONWAL, maximale maandelijksche verhouding *Kèrang*		BENEDEN-DENDER, maximale maandelijksche verhouding *Kèrang* [1])	
	in °/₀	maand	in °/₀	maand	in °/₀	maand
1891	20.8	Juni	—	—	—	—
1892	40.0	Juni	—	—	—	—
1893	28.2	Juni	14.2	Juni	—	—
1894	21.7	Juni	34.3	Mei	20.8	Juni
1895	38.1	April	53.7	April	49.1	Mei
1896	17.0	Mei	28.5	Juni	36.4	Juni
1897	17.5[2])	Juni	—	—	16.0[2])	Juni
	12.5	Sept.	—	—	18.6	Sept.
gemiddeld	26.2°/₀		35.2°/₀		28.2°/₀	

[1]) Zooals reeds boven (blz. 125) opgemerkt werd, wordt op dit perk het aantal

In maximum kan dus het maandelijksch percentage aan *kèrang* van de *binnengebrachte* noten stijgen tot 40 en zelfs tot ruim 50%.

Het geringste maandelijksch percentage op deze perken liep van 1 tot 3%.

Hieruit ziet men dat de maandelijksche verhouding der *kèrangs* tot den oogst zeer verschillend kan zijn, maar tevens dat de maxima bijna alle in dezelfde maand (Juni) vallen en slechts enkele malen in de daaraan voorafgaande maanden. Dit komt overeen met hetgeen wij vroeger reeds opmerkten (blz. 106) dat de *kèrangs* het overvloedigst zijn 1 à 2 maanden vóór den grooten pluk, die gewoonlijk in Juli en Augustus valt.

Voor de Minahassa zagen wij dat, naar schatting, in de slechtste maanden ongeveer 60 tot 75% zouden afvallen, doch in de goede maanden minder, bijv. 30%.

Deze cijfers zijn hooger dan die wij voor Banda vonden, doch hierbij moet in aanmerking genomen worden dat zij berusten, niet op telling van den binnengebrachten pluk, maar integendeel op schatting in de tuinen zelven, zoodat bij deze cijfers ook de *kèrang moeda* inbegrepen zijn, hetgeen, zooals wij zagen, bij de oogststatistieken van Banda niet het geval was.

Volgens de algemeen heerschende opinie hangt de meerdere of mindere schade, die de ziekte aanricht, in hooge mate samen met den regenval, of meer bepaald met de vochtigheid van de lucht.

Hoewel mij zeer volledige gegevens ten dienste staan omtrent den regenval gedurende eenige jaren op de perken *Keizerstoren* en *Simonwal* heb ik te vergeefs getracht uit deze de samenhang van het meer of minder hevig optreden der ziekte met de verschillen

---

kèrangs om bepaalde redenen steeds iets te laag opgeteekend; het percentage is dus een weinig hooger dan hier aangegeven.

2) Het jaar 1897 was over geheel Banda, wat den pluk betrof, zeer abnormaal omdat de eigenlijke groote pluk niet in het midden, maar aan het einde van het jaar viel, vergel. Pl. II. Zoodoende was bijv. op *Beneden-Dender* de oogst in Juli slechts een weinig grooter dan die in November hoewel die in andere jaren soms tot bijna 5 maal meer bedraagt; aan beide groote oogsten ging een maximum percentage *kèrang* vooraf, die ik hier daarom beide opgeef. Ook op *Keizerstoren* viel de groote pluk in de maand November, en vertoonde zich daarom eveneens wederom een toename der *kèrangs* in September.

Van *Simonwal* ontving ik geen opgaven over 1897.

in den regenval aan te toonen. Bij nadere overweging behoeft het mislukken van deze poging echter geenszins verwondering te wekken. De invloed van den regen toch zou slechts dan ontwijfelbaar kunnen aangetoond worden, wanneer op Banda droge tijden regelmatig met natte maanden afwisselen.

Dit nu is echter juist aldaar het allerminst het geval. Wel heeft men er een natten moesson, maar ook in den zoogenaamden drogen tijd regent het er zóó geregeld, dat bijvoorbeeld op het perk *Keizerstoren* in de laatste 7 jaar geen enkele maand voorgekomen is zonder regen, terwijl er slechts 10 maanden waren met minder dan 8 regendagen; in de jaren 1893 en 1894 was er zelfs geen enkele maand met minder dan 9 regendagen; en op *Simonwal* deed zich geheel hetzelfde voor.

Bij een zóó gelijkmatigen regenval over het geheele jaar, laat zich een directen invloed daarvan op het maandelijksch percentage *kèrangs* niet aantoonen. Voor de Minahassa zou dit waarschijnlijk beter gelukken, omdat men daar een regelmatigen Oost-moesson heeft met meerdere maanden met weinig of geen regen, maar voor de tuinen aldaar ontbreken mij de juiste oogstcijfers.

Doch er is nog een andere reden: niet alleen is het de regen op zich zelf, maar ook, en zelfs vooral de vochtigheidstoestand der lucht in de tuinen die van grooten invloed is op de ontwikkeling van de schimmel, en deze hangt nu niet alléén af van den regen, maar ook van tal van andere omstandigheden die zich niet onder cijfers laten brengen.

Van zeer grooten invloed daarop is natuurlijk de dichtheid der beplanting en dus de meer of minder sterke schaduw in de tuinen. Hoe dichter de beschaduwing en de beplanting, hoe minder zon en wind in de tuinen door kunnen dringen en dus hoe langzamer de verdamping van het regenwater plaats heeft; en, hoe langer de vruchten ᴧochtig blijven, des te meer vinden de conidiën van de schimmel gelegenheid om te kiemen en dus om nieuwe vruchten aan te tasten.

Onder overigens gelijke omstandigheden, zal verder een langer aanhoudende vochtigheid in bepaalde tuinen veroorzaakt worden door een meer geregelde bewolking. Juist in dit opzicht bestaat er een duidelijk verschil tusschen de perken van Groot-Banda onderling.

De wolken die zich bijna geregeld tegen of kort na den middag gaan ophoopen boven Groot-Banda, verzamelen zich steeds om den, in de Oostelijke helft gelegen hoogsten top, den G. Bandeira, die een hoogte heeft van ongeveer 460 Meter; van af dit punt breiden de wolken zich dan elken dag uit. De perken die rondom dezen berg gelegen zijn [1]), zullen dus steeds minder zon ontvangen dan de anderen en daardoor zal de lucht in deze tuinen en vooral in de hoogere gedeelten vochtiger zijn, dan de meer Westelijk gelegen perken. Bij gelijke beschaduwing zijn de eerstbedoelden dus wat de ziekte betreft, in het nadeel.

De eenige wijze waarop men nog tot op zekere hoogte den invloed van den regen op de uitbreiding der ziekte zou kunnen aantoonen, is door vergelijking van het percentage *kèrang* in de eerste helft van het jaar (dus in en dadelijk na den West-moesson) en die van de tweede helft (in en na den Oost-moesson). Deze cijfers zullen des te meer spreken omdat de totale oogst in het laatste halfjaar steeds aanzienlijk grooter is dan in het 1e halfjaar, omdat de groote pluk gewoonlijk in Juli en Augustus valt.

In de volgende tabel vindt men alzoo het *gemiddelde maandelijksche* percentage *kèrang* over halve jaren genomen, bij de drie reeds besproken perken:

[1]) Deze zijn: aan den Voorwal: *Raning*, *Komber*, *Keizersloren* en *Spantje-bij;* aan den Achterwal: *Zoeten Inval*, *Boven-Dender*, *Beneden-Dender*, *Drie Gebroeders*, *Babi mandi*, *Boetong*, *Everts* en *Lust.*

	KEIZERSTOREN		SIMONWAL		BENEDEN-DENDER 1)	
	1e halfjaar.	2e halfjaar.	1e halfjaar.	2e halfjaar.	1e halfjaar.	2e halfjaar.
1891	7.6 °/₀	4.7 °/₀	—	—	—	—
1892	10.3 „	7.0 „	—	—	—	—
1893	9.9 „	6.4 „	7.8 °/₀	6.9 °/₀	—	—
1894	11.4 „	6.5 „	11.7 „	9.4 „	2.6 °/₀	11.0 °/₀
1895	11.2 „	3.2 „	20.9 „	10.8 „	21.5 „	11.4 „
1896	6.4 „	2.1 „	15.1 „	7.7 „	12.0 „	1.7 „
1897	6.4 „	5.2 „	—	—	5.0 „	5.1 „

Uit deze cijfers ziet men dat steeds het percentage *kèrang* in het 1e halfjaar steeds aanzienlijk grooter, soms tot 6 maal hooger is dan in het tweede halfjaar.

Een gering verschil vindt men slechts in het jaar 1897, maar toen viel de groote oogst abnormaal laat, zooals reeds boven besproken werd. Wat de oorzaak daarvan was schijnt niet bekend te zijn.

Slechts in 1894 geeft *Beneden-Dender* een omgekeerde verhouding; maar het maandelijksch maximum-percentage *kèrang* (20.9°/₀) viel in dat jaar dan ook in Juli, in plaats van in Juni. Bovendien is er in Mei en Juni van dat jaar buitengewoon veel regen gevallen op Banda; op *Keizerstoren* viel in die maanden nl. niet minder dan 783 en 1146 mM. in resp. 23 en 24 dagen, de grootste maandelijksche hoeveelheden die in de 7 jaren waarover de statistieken loopen voorkwamen. De gevolgen van deze regens konden zich dus eerst in de tweede helft van het jaar doen gelden. Ook op *Simonwal* was in dat jaar in de maanden October en November de regenval ongewoon hoog.

1) Vergelijk hetgeen op blz 125 gezegd werd omtrent de telling der *kèrangs* op dit perk. De hier verkregen cijfers zijn dus ook alle iets te laag.

e. Middelen ter bestrijding.

Aangezien de eenige en uitsluitende oorzaak van de hier besproken ziekte de bedoelde schimmel is, zoo moeten alle middelen ter bestrijding gericht zijn òf op de vernietiging van de schimmel òf op de beperking harer verspreiding.

Daar de schimmel voor een deel *in* den bolster leeft, is het natuurlijk niet mogelijk haar te vernietigen zoo lang de vrucht nog aan den boom zit. Ware het mogelijk op een gegeven oogenblik in een tuin, zoo die geheel afgezonderd ligt, of anders in een complex van aan elkander grenzende tuinen (zooals bijv. elk der Banda-eilanden) *alle* vruchten die een zwarte vlek of een begin er van vertoonden, rijp of onrijp af te plukken en te vernietigen, dan zou hiermede zeker de grootste stap gedaan zijn ter verbetering van den toestand. Intusschen is zulk een ingrijpende maatregel uit den aard der zaak niet voor toepassing vatbaar, eerstens wegens de finantieele schade die het oogstverlies aan de eigenaren zou berokkenen (omdat een deel van noot en foelie der zieke vruchten toch ook nog handelswaarde heeft), ten tweede wegens het bezwaar om voldoende samenwerking te verkrijgen tusschen de verschillende perken onderling, en ten derde wegens de groote moeilijkheid om in de vaak hooge boomen de vruchten met vlekken te vinden en vooral om de jonge, pas beginnende vlekken te onderscheiden.

En vooral zou volledige samenwerking hoogst noodig zijn omdat, wanneer dit niet geschiedt, de tuin die kosten noch moeite gespaard zoude hebben om de ziekte tegen te gaan, telkens en voortdurend door middel van den wind weder geïnfecteerd zou worden van de zieke vruchten uit den naburigen tuin die geen maatregelen nam.

Voor groote tuincomplexen, waar de ziekte in hevige mate heerscht, is dit middel dus feitelijk nauwlijks voor toepassing vatbaar.

Anders is het echter dáár waar de ziekte maar weinig voorkomt, en waar dus het afplukken van alle aangetaste vruchten slechts weinig moeite en tevens slechts een gering oogstverlies zou bezorgen. Dit is bijvoorbeeld het geval met Siauw. Wij zagen reeds dat de ziekte aldaar weinig voorkomt, en dan nog slechts op bepaalde plaatsen (waar de boomen te dicht opeen staan). Voor die tuinen zou het daarom zeer sterk aan te raden zijn, dat geregeld elken dag, waarop

geplukt wordt, niet alleen de opengesprongen vruchten binnengebracht worden, maar ook alle die welke een zwarte vlek op den bolster vertoonen, of de vrucht daarbij reeds rijp en opengesprongen zij dan niet. Deze laatste vruchten dienen dan begraven, of wat op Siauw nog gemakkelijker gaat, in zee geworpen te worden (verbranden gaat niet wegens het zeer groot watergehalte van den bolster). Wordt dit plukken der aangetaste vruchten *geregeld* volgehouden, dan zal men spoedig de ziekte hoe langer hoe minder zien optreden, vooral wanneer men tevens zorgt dat de plaatselijk te dichte beplanting der tuinen verholpen wordt.

Ook op Noesa-laut, waar nog slechts zoo weinig vruchtdragende boomen zijn, en op alle overige eilanden die in hetzelfde geval verkeeren, zou deze maatregel zeker veel goeds uitwerken.

Een ander middel ter bestrijding der ziekte, een voorbehoedmiddel, zou bestaan in het dooden van de kiemen, die de verspreiding van de schimmel veroorzaken, en evenzoo in het verhinderen van de ontwikkeling dier kiemen, zoo zij op een vrucht aangekomen zijn.

Zoodanige bestrijdingsmiddelen zijn er verscheidene, en de veelbesproken „bouillie bordelaise", die bereid wordt door een oplossing zwavelzuur koper met een bepaalde hoeveelheid ongebluschte kalk te mengen, is een van de meest bekende en meest werkzame tegen soortgelijke schimmelziekten.

Dit mengsel wordt na zorgvuldige bereiding, met behulp van een zoogenaamde „pulverisateur" in uiterst fijne druppels op de zieke plantendeelen gespoten, die daardoor als het ware geheel bedekt worden met een fijn, vrij vast aanhangend laagje bestaande uit een voor de schimmel zeer vergiftige stof, zonder dat deze echter de zieke plantendeelen zelf schaadt.

Dit middel wordt in Europa en Amerika bij tal van plantenziekten en steeds met het meeste succes aangewend, en ook in Indië heeft het reeds uitstekende diensten bewezen o. a. bij de bestrijding der bibit-ziekte in de Deli-tabak [1]). Deze ziekte, die vroeger geheele velden in korten tijd vernietigde, heeft thans, door het nemen van

---

1) Dr. J. VAN BREDA DE HAAN. De Bibit-ziekte in Deli-tabak, veroorzaakt door *Phytophthora nicotianae*; Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin, no. XV, 1896.

de juiste preventieve maatregelen, zoomede door goede zorg en voortdurend toezicht, haar ernstig karakter verloren en treedt nu nog slechts sporadisch op.

Komt „bouillie bordelaise" in aanraking met een der zwarte vlekken op den bolster van den nootmuskaat, zoo doodt zij de conidiën, die door de schimmel zijn voortgebracht; komt zij op nog onaangetaste vruchten dan blijft zij daaraan hechten, en wanneer er later conidiën door regen of wind op gebracht zijn, en deze beginnen te kiemen, dan gaan in het water dat voor hun kieming noodig is, koperzouten uit die bouillie bordelaise in oplossing over, die dan de kieming der conidien verhinderen.

Daar echter gaandeweg deze zouten door den regen afgespoeld worden, is het noodig de besproeiing geregeld te herhalen, bijvoorbeeld minstens éénmaal in de veertien dagen.

Met het oog op den aard der ziekte bestaat er dus geen twijfel aan dat ook zij evenals tal van andere van denzelfden aard door juiste toepassing van bouillie bordelaise, of van eene andere soortgelijke schimmeldoodende oplossing, te bestrijden is. Bovendien heeft dit middel het voordeel, dat men tot op zekere hoogte onafhankelijk is van de omstandigheid of er in de naburige tuinen ook iets tot bestrijding der ziekte gedaan wordt of niet, hoewel toch geregelde samenwerking ten zeerste wenschelijk zou blijven.

Het mag echter niet ontkend worden dat de omstandigheden maken dat bij de notenboomen deze bestrijdingswijze met veel meer zwarigheden verbonden is dan bij vele andere cultuurplanten.

In de eerste plaats maakt de hoogte der boomen de zaak veel moeilijker. Bij de bibit van tabak bijv. kan een koelie die, met een pulverisateur op den rug, tusschen de beddingen doorloopt gemakkelijk en zeker alle plantjes geheel besproeien. Iets anders is het echter wanneer men in 15 tot 20 Meter hooge boomen alle vruchten, die tot in den top voorkomen, besproeien moet, vooral ook omdat die vruchten aan alle kanten met de bouillie bordelaise in aanraking moeten komen.

Men zou dus daartoe een koelie, met een pulverisateur op den rug (die ongeveer 10 L. vloeistof inhoudt en die dus in zijn geheel een vrij groot gewicht vertegenwoordigt) in den boom moeten doen klimmen om zoo de vruchten van nabij te besproeien. Ware dit al

uitvoerbaar, en hadde men ook al zekerheid dat de koelie *alle* vruchten en *goed* zou besproeien, dan nog zou de bespuiting van elken boom zeer veel tijd, en de bestrijding dus veel geld kosten. En dan nog zou elk der duizende boomen op die wijze het geheele jaar door éénmaal in de veertien dagen besproeid moeten worden.

Bovendien zou men nog andere koelies moeten gebruiken om voorraad van bouillie bordelaise aan te voeren opdat degene, met de besproeiing belast, telkens in de nabijheid gelegenheid vinde om den pulverisateur op nieuw te vullen. En ook dit zou op de soms zoo buitengewoon steile terreinen van Banda met de grootste moeilijkheden gepaard gaan.

Het gebruik van pulverisateurs met groote reservoirs, die door de tuinen gereden worden, zijn ook slechts voor vlakke of weinig hellende terreinen geschikt, en dus op Banda eveneens totaal onbruikbaar.

Op de tabaksvelden in Deli was het besproeien der kweekbedden met bouillie bordelaise uiterst gemakkelijk toe te passen wegens het vlakke terrein, de geringe hoogte der planten (omdat het slechts gedurende een kort gedeelte van de ontwikkeling der plant noodig is) en ten slotte niet het minst wegens de groote kapitalen die den ondernemers ten dienste stonden.

Bij de noten-kultuur zijn de omstandigheden daarentegen geheel anders: vaak buitengewoon steile terreinen, steeds groote complexen (geheel Groot-Banda is bijvoorbeeld één zoodanig complex van meerdere duizend bouws grootte) van hooge boomen, besproeien geregeld het geheele jaar door, en ten slotte gebrek aan voldoende kapitaal of zoo dit er al ware, vaak gebrek aan samenwerking der verschillende eigenaren van éénzelfde perk [1]).

Ten slotte is er nog een reden: de urgentie voor de toepassing der bestrijdingsmiddelen lijkt in de notenperken minder groot. Van

---

[1]) De perken op Groot-Banda, Banda-Neira en Ay zijn namelijk alle gemeenschappelijk eigendom, met uitzondering van slechts een enkelen, die aan één persoon toebehooren.

Op die perken waarop gemeenschappelijk bezitrecht uitgeoefend wordt, mag geen enkele maatregel ingevoerd of veranderd worden, wanneer niet vooraf van elk der medeëigenaren afzonderlijk de toestemming daartoe verkregen is.

De perken op Rhun en Rosengain daarentegen zijn erfpachtsperceelen in vennootschap, waar dus een meerderheid van stemmen beslissen kan.

den oogst der aangetaste boomen komt, zooals wij zagen, gemiddeld toch nog ruim de helft ongeschonden binnen, en dus schijnt het niet zóó noodzakelijk te zijn zich geldelijke opofferingen te getroosten om ook de andere helft in goeden staat te kunnen oogsten.

In Deli daarentegen gaan alle aangetaste planten te gronde, vooral als zij nog jong zijn, en leveren dus in het geheel geen product op; de behoefte aan een bestrijdingsmiddel doet zich aldaar dus meer urgent gevoelen.

Om deze verschillende redenen komt het mij voor dat de gewone, directe bestrijdingswijze van het onrijp opengaan der vruchten, hoewel in principe evengoed uitvoerbaar als de bestrijding van andere soortgelijke schimmelziekten, toch in de notentuinen zoo goed als niet toe te passen is, omdat de bestrijding zeker ongeëvenredigd hooge geldelijke offers zou eischen.

En in den tegenwoordigen tijd, waarin de notencultuur in groote tuinen nauwlijks meer die voordeelen aanbrengt, die men er van zou kunnen en mogen verwachten, is het niet te denken dat men zich die offers zou getroosten, ook al waren de planters voldoende overtuigd, dat op den duur ook deze offers hen door grootere opbrengsten ruimschoots vergoed zouden worden.

Intusschen, al is de directe bestrijdingswijze nauwlijks uitvoerbaar, behoeft men mijns inziens daarom nog niet alle strijd tegen deze ziekte op te geven, ook al moet men zich met de toepassing van minder volkomene en minder direct werkende middelen, en dus ook met minder afdoende tevreden stellen.

In de eerste plaats zou ik daartoe wenschen aan te raden: het plukken van *alle* jonge vruchten, zoodra zij zwarte vlekken vertoonen; te meer mag dit aangeraden worden omdat van het meerendeel dezer toch geen handelswaardig product verkregen wordt. Het is mij echter voldoende bekend, dat dit vooral in den beginne evenmin een gemakkelijk werk is. Juist ten einde daaromtrent eenig inzicht te verkrijgen verzocht ik op een paar perken van Banda om van enkele boomen alle vruchten (ongeopende) met zwarte vlekken af te doen plukken.

Van een ouden boom, wiens vruchten volgens zeggen steeds alle wit opensprongen, werden er toen niet minder dan 211 stuks ge-

plukt, en van een anderen jongeren, die ook niet anders dan onrijpe vruchten opleverde, 54. Op een ander perk leverde een soortgelijke boom er 45.

Deze cijfers zijn verre van gering en het zou in het begin zeker afzonderlijke werklieden vereischen, maar na den eersten pluk zou het werk uit den aard der zaak onmiddellijk veel lichter worden, en dan kon het geregeld dagelijksch bijhouden zeer goed aan de gewone plukkers opgedragen worden.

De jonge vruchten met zwarte vlekken, evenals de bolsters der geopende vruchten die zulke vlekken vertoonen, moeten vernietigd worden. Het beste ware verbranden, maar daartoe zijn deze veel te waterhoudend (ruim 80°/₀). In den grond begraven, of anders misschien in zee werpen waar dat mogelijk is, ware dan wel het beste.

Aangezien elke zwarte vlek een bron van infectie vormt, zoo moet na deze vernietiging der aangetaste bolsters ook de ziekte, dus het aantal vruchten dat aangetast wordt, gaan verminderen en dus zal het bijhouden nog minder werk gaan kosten.

Hoe snel de ziekte zal afnemen, hangt af van verschillende omstandigheden: van de zorg waarmede gezocht wordt naar zieke noten (de plukkers zouden daarom een, zij het ook geringe belooning dienen te ontvangen voor het binnenbrengen dier vruchten) zoomede van de voortdurende contrôle van de eigenaars, van den duur der proef (in een paar maanden mag men natuurlijk nog geen resultaat verwachten; minstens één generatie van vruchten, dus maanden lang dient men er mede voort te gaan) vooral ook van de uitgestrektheid, waarop men dezen maatregel toepast en dus minstens in den geheelen tuin, en liefst in een geheel aaneengesloten complex van tuinen.

Wel zullen de boomen aan den omtrek dan van uit die tuinen waar men geen maatregelen tegen de ziekte neemt, voortdurend aan infectie bloot staan, maar is de tuin niet te klein, of ligt zij eenigszins geïsoleerd, dan zal men in allen gevalle reeds op eenigen afstand van den omtrek den heilzamen invloed van den maatregel moeten ondervinden.

Ziet men dan, nadat de proef voldoende lang, bijvoorbeeld minstens een jaar geduurd heeft, dat het wit opengaan der vruchten afneemt, dan is het verder slechts een practische kwestie, of de kosten daaraan besteed opwegen tegen de behaalde voordeelen.

Er is echter naar het mij toeschijnt nog een tweede middel dat helpen kan de schade door den ziekte veroorzaakt allengs te doen verminderen, nl. door aan de schimmel zooveel mogelijk de voorwaarden voor haar ontwikkeling te ontnemen. Deze voornaamste voorwaarde is, zooals wij reeds zagen, de vochtigheid der lucht; daarom komt het mij voor van veel belang te zijn dat er gezorgd wordt dat deze in de tuinen zoo gering mogelijk zij. Reeds vroeger bij de beplanting der tuinen werd er gezegd dat de notentuinen voor het meerendeel te dicht beplant en te veel beschaduwd waren. Hierdoor vooral wordt de vochtigheid der lucht vergroot, omdat de zon dan niet voldoende in de tuinen schijnt en de bodem te lang vochtig blijft. Het planten op de juiste afstanden, 24 voet minstens, en het zooveel mogelijk afzien van schaduwboomen (zonder echter weg te nemen, de noodige boomen ter beschutting tegen geregelde winden, mits ook deze tot een minimum beperkt worden) zou m.i. daarom een zeer werkzaam middel zijn om de schade die de ziekte veroorzaakt, meer en meer te beperken.

Ook bij thans bestaande tuinen komt in dit opzicht het voordeel van ruim en licht planten voor den dag. Wij haalden reeds het voorbeeld aan van Siauw, waar de boomen voor het meerendeel zeer ruim en zonder schaduw geplant zijn, en waar men de ziekte dan ook op verschillende plaatsen te vergeefsch zoekt. Onmiddellijk daarnaast echter, waar de boomen dichter opeen staan zoodat de takken in elkander gegroeid zijn, was het wit openspringen en de zwarte vlekken bij verscheidene vruchten waar te nemen. Een duidelijker aanwijzing van het nadeelige van te dichte beplanting en te veel schaduw kan wel nauwlijks verlangd worden.

Evenzoo ziet men aan de enkele boomen, die bijv. in de Minahassa op de erven den negorijlieden staan, en die geen de minste schaduw genieten, uiterst weinig zieke vruchten, terwijl kleine aanplantingen in de buurt, waar de boomen soms tot op 6 voet afstands van elkander staan (er staan dan alzoo ongeveer 16 maal meer boomen op dan eigenlijk moet), gemiddeld de helft van den jaarlijkschen oogst geheel verloren gaat.

Bovendien zullen wij bij de andere schimmelziekten zien dat deze evenzeer in ruimer beplante en lichtere tuinen veel minder verwoestingen aanrichten dan in de dicht beplante.

Wanneer wij nu in het kort samenvatten, hetgeen wij besproken hebben omtrent de middelen ter bestrijding der ziekte, zoo zagen wij dus:

1° dat er wel is waar afdoende middelen bestaan om het wit openspingen der vruchten geheel tegen te gaan (door geregelde besproeing der vruchten met „bouillie bordelaise" of andere schimmeldoodende oplossingen), maar dat deze onder de in de notentuinen heerschende omstandigheden in de praktijk nauwlijks voor toepassing vatbaar zijn;

2° dat men op den duur de ziekte tot op zekere hoogte kan bestrijden door alle jonge vruchten, zoodra zij zwarte vlekken vertoonen, te doen plukken en vernietigen, maar dat van dat middel alléén heil verwacht kan worden als het over den geheelen tuin, met zorg, en gedurende langeren tijd geschiedt (bij voorbeeld minstens gedurende een geheel jaar);

3° dat een effectieve, maar indirecte bestrijdingswijze bestaat in het verminderen van de vochtigheid der lucht in de tuinen, door de notenboomen op een behoorlijken afstand te plaatsen, en er zoo mogelijk geen andere boomen tusschen te planten dan die voor beschutting tegen heerschende winden noodzakelijk zijn. Een aanzienlijker vruchtdracht zou zeker bovendien een belooning zijn voor de toepassing van dezen laatsten maatregel.

Wij mogen niet ontkennen dat al die bestrijdingsmiddelen veel voortdurende zorg en moeite en ook geld zullen kosten, maar wanneer een ziekte zóó algemeen verspreid is als deze, de omstandigheden wegens de hoogte der boomen, de vaak zeer hellende terreinen enz. zóó ongunstig mogelijk zijn voor de bestrijding, en eindelijk de ziekte reeds zóó lang geheerscht heeft (in de Minahassa ruim 25 jaar, op Banda sinds menschenheugenis en misschien wel sints enkele eeuwen [1]) waarbij men haar steeds haar vrijen loop gelaten heeft, dan kan met reden en billijkheid niet verwacht worden dat men nu maar in eens zonder eenige opofferingen zijne tuinen van die plaag zou kunnen bevrijden.

---

1) VALENTIJN Dl. III, blz. 13 en 14 spreekt reeds van halfrijpe foelie en magere (d. w. z. gerimpelde) noten als geregeld voorkomende soorten; daar de *kèrangs* ook halfrijpe foelie en gerimpelde noten geven, mag men hieruit met waarschijnlijkheid afleiden, dat ook toen reeds (1720) het onrijp openspringen der vruchten een zeer gewoon verschijnsel was.

B. Onrijp openspringen der vruchten, zonder schimmel.

Het onrijp opengaan der vruchten, zonder dat de bolster door de te voren besproken schimmel aangetast is, komt in verhouding tot de wel aangetaste over het algemeen betrekkelijk weinig voor.

Vroeger (blz. 107) haalde ik reeds aan dat van de 50 onrijp opengesprongen vruchten die ik in den tuin op Groot-Sangi liet verzamelen, slechts één niet door de schimmel aangetast was. Ook in Menado zag ik zulke vruchten, en evenzeer op de Banda-eilanden.

Omtrent het opengaan zelve valt niets bijzonders mede te deelen; alléén viel het mij op dat alle zoodanige vruchten nog zóó jong waren, dat noot en foelie beide nog een witte kleur hadden en dus steeds voor den oogst geheel verloren gingen; zoodanige vruchten met bruikbare foelie en noot zag ik dus niet.

In Menado en op Groot-Sangi was de bolster steeds groen gekleurd (*boeka moeda*), doch op de Banda-eilanden gebeurt het ook vaak, vooral op bepaalde plaatsen, dat de bolster verrot terwijl de vrucht nog aan den boom hangt, en men noemt ze dan vaak „*pala reboes*" of „*boeka massaq*", beide namen dus die er op wijzen dat de bolster bruin, als gekookt, is (vergelijk blz. 103).

Een ziekteoorzaak is aan de vrucht in 't geheel niet waartenemen, en daarom in de eerste plaats deel ik de meening van verschillende ervaren perkeniers, die het „*boeka moeda*" zoowel als het „*boeka massaq*" uitsluitend toeschrijven aan veel regen, en aan te groote en te langdurige vochtigheid der lucht in de tuinen.

Het „*boeka moeda*" maar vooral het „*boeka massaq*" komt zeer veel voor in de hoogere tuinen van Groot-Banda, en meer bepaald in die perken, welke tegen de helling van den 460 Meter hoogen Goenoeng Bandeira liggen, (zie blz. 131) [1]. Bij mijn bezoek o.a. aan die hoogere gedeelten van de perken *Boven-* en *Beneden-Dender* zag ik op vele plaatsen de grond onder de boomen als bezaaid met de verrotte bolsters van „*boeka massaq*."

Doch ook in laag gelegen tuinen, waar eveneens de grond vaak

---

1) Warburg (l. c., blz. 146) vermeldt dat de bergrug van Groot-Banda op plaatsen boven de 200 M. hoogte niet meer geschikt is tot loonende nootmuskaatcultuur, omdat de lucht daar te droog is. Integendeel blijkt juist de te groote vochtigheid der lucht op die hoogere standplaatsen aldaar de oorzaak van de geringere productie der boomen te zijn.

langen tijd vochtig blijft, komt het *boeka moeda* vrij veelvuldig voor, zooals bijvoorbeeld op het eiland Ay (dat in tegenstelling met de andere Banda-eilanden, slechts een nauwlijks heuvelachtige vlakte vormt) alsook op de vochtigere plaatsen op het eiland Rhun en evenzoo in een tuin op Saparoea [1]) (bij de negorij *Tohaha*) die eveneens zeer vochtig en tevens dicht beplant is.

Het komt mij alzoo waarschijnlijk voor dat tengevolge van regen, maar evenzeer door te groote vochtigheid der lucht in de tuinen tengevolge van andere oorzaken (dichte beplanting en beschaduwing, vochtigen bodem door slechte drainage bijvoorbeeld, sterke geregelde bewolking van de lucht, koude, enz.), een deel der vruchten in hun ontwikkeling gestoord wordt. De bolster groeit dan niet verder, en de spanningen die er dan van binnen bestaan, doen ten slotte de vrucht een weinig opengaan. Ook hier komt het echter nooit zoover dat de noot uit de beide helften van den bolster valt.

De vrucht kan dan zóó, dus in zijn geheel afvallen, of nog een tijd aan den boom blijven hangen, maar dan sterft de bolster gaandeweg af en word bruin en week. Intusschen kan dit afsterven van den bolster ook gelijktijdig of vóór het openspringen plaats hebben.

In verreweg de meeste tuinen levert het „*boeka massaq*" of „*boeka moeda*" geen verliezen van beteekenis op. Slechts in de hoogere gedeelten der zooeven genoemde tuinen van Groot-Banda kunnen deze verliezen aanzienlijk zijn, vooral in den regentijd, alsook in den tijd van het zoogenaamde „wit water" [2]), daar dit steeds gepaard gaat met zeer vochtige, koude nachten.

---

1) Daar echter in denzelfden tuin ook een andere schimmelziekte op den bolster voorkomt, zie blz. 143, is het mogelijk dat ook deze aandeel heeft in het onrijp opengaan der vruchten.

2) Het zoogenaamde „wit water" is een witachtige verkleuring van het zeewater in de omgeving der Banda-eilanden dat elk jaar op geregelde tijden terugkeert, naar het schijnt komende uit het Zuid-Westen. Men onderscheidt het »klein wit water" *ajer poetih ketjil*, dat in Juli, en het „groot wit water" *ajer poetih besaar*, dat in Augustus zich vertoont. De oorzaak van dit verschijnsel schijnt nog niet bekend te zijn, doch het is niet onmogelijk dat phosphoresceerende neteldieren (kwallen enz.) of anderen daarvan de oorzaak zijn. Bleeker (Reis door de Minahassa en den Molukschen Archipel. 1856, Dl. I, blz. 251) schijnt ten minste tot deze meening over te hellen.

Reeds VALENTIJN [1]) spreekt over het verband dan er bestaat tusschen zwaren regenval en het „wit water" met het onrijp afvallen der vruchten: „Nadat nu dit en de regen in Banda zwaar of weinig is, leveren de perken ook veel of weinig foelie op; want zoo er zware regen valt, vallen de nooten af, die anders 9 maanden aan de boomen moeten hangen, 't geen men echter meer boven in het dampig gebergte, dan omtrent de stranden verneemt."

3. *Ster-vlekken-ziekte.*

Eene andere schimmelziekte, die eveneens de bolster der noten aantast, vond ik het eerst op het eiland Saparoea, in een tuin bij de negorij *Tohaha*. Deze bevatte slechts een 300-tal boomen, die nog niet oud waren.

Te voren werd reeds opgemerkt dat ik op Saparoea te vergeefs gezocht heb naar de boven (blz. 118) beschreven zwarte vlekken op den bolster, die het onrijp opengaan der noten veroorzaken. In plaats van deze groote ronde zwarte vlekken vond ik op de meeste vruchten echter tal van kleinere, van onregelmatige, soms eenigszins stervormige gedaante (zie Pl. I, fig 10) en van eveneens zwarte kleur; deze drong echter niet ver in den bolster door, gewoonlijk niet verder dan een halven millimeter. In het midden der vlekjes ontstaan eenige kleine scheurtjes, die echter zeer ondiep zijn, want zij gaan niet eens door tot op het onderliggend, nog levende weefsel van den bolster.

Ook deze vlekken worden veroorzaakt door een schimmel. Bij een dwarsche doorsnede door een zwart vlekje ziet men aan de oppervlakte van den bolster en ook aan die der scheurtjes fijne, bruingekleurde schimmeldraden, vaak 2 tot 4 bijeen, uitsteken. Deze worden niet langer dan $^{15}/_{100}$ millimeter (Pl. I, fig. 11, 12*a* en *b*). Aan hun top vormen zij, één voor één, kleine ovale conidiën, die evenals bij de vroeger besproken schimmel, de kiemen zijn welke voor haar verdere verspreiding zorg dragen. Komen deze conidiën op de oppervlakte van een vrucht, en vinden zij daar omstandigheden die voor hare kieming gunstig zijn, dan vormen

---

[1]) Tweede uitgave, 1862, Dl. III, blz. 12.

ook zij een schimmeldraad, die een eindweegs over de oppervlakte en tusschen de korte haren door heenkruipt, om ten slotte in het weefsel van den bolster in te dringen. Wanneer men de opperhuid van zulk een vrucht dan ook onder het mikroskoop beschouwt, ziet men deze schimmeldraden duidelijk, en vertoont zich ongeveer hetzelfde beeld als onze figuur 6, Plaat I. Alléén zijn bij de schimmel die die groote zwarte vlekken veroorzaakt de myceliumdraden dunner. In het weefsel ontwikkelen die draden zich in verschillende richtingen, maar gaan niet ver in de diepte door; daarbij wordt het weefsel gedood en terwijl het uitdroogt ontstaan er kleine scheurtjes. Ten slotte dringen op verschillende plaatsen draden naar buiten, welke dan wederom conidiën afsnoeren.

In tegenstelling met de vroeger besproken schimmel, wier myceliumdraden alle ongekleurd waren, zijn zij bij de hier besprokene alle donkerbruin gekleurd, slechts met uitzondering van de eerste draden die zich uit de conidiën ontwikkelen.

Daar ook deze schimmel uitsluitend in den bolster leeft en noot noch foelie aantast, doet zij aan deze beide deelen geen directe schade. Daar zij echter eveneens voedsel aan den bolster onttrekt, kan ook zij de vrucht tot onrijp openspringen brengen, en alzoo groote indirecte schade aanrichten. Er werd dan ook over geklaagd dat in dezen tuin, vooral in den regentijd, veel noten wit opengingen. Het is zeer goed mogelijk dat hier deze andere schimmel de aanleiding daartoe vormt. Intusschen herinner ik hier aan hetgeen boven omtrent dezen zelfden tuin gezegd werd (blz. 142). Deze is nl. niet al te ruim geplant terwijl het terrein mij nogal vochtig toescheen, zoodat het mogelijk is, dat niet alleen de schimmel, maar ook de te groote vochtigheid der lucht in den tuin daartoe medewerkte; „*boeka massaq*" kwam hier echter, zoover mij bekend, niet voor.

Deze schimmel behoort evenals de vorige, tot de talrijke wier vruchtlichamen niet bekend zijn, en daardoor moeielijk van gelijksoortige vormen onderscheiden worden. Van zoodanige gelijksoortigen kent men er echter verscheidene, en van dezen zijn er ettelijke berucht wegens de groote schade welke zij vaak aan verschillende cultuurplanten berokkenen.

Eén dezer, en met welke de hier besproken schimmel nauw ver-

want schijnt te zijn, daar deze waarschijnlijk eveneens tot het geslacht *Napicladium* zal moeten gerekend worden, is bijvoorbeeld de oorzaak van de „*omo mentèk*" of „*omo tepak*" [1]), een ziekte in de rijst die elk jaar in Midden- en Oost-Java (en elders?) meer of minder schade aanbrengt, en nu en dan zelfs over uitgestrektheden van tienduizenden bouws den oogst doet mislukken.

Gedurende mijne reis in de Molukken zag ik noten met de hier beschrevene stervormige vlekken slechts op Saparoea, doch later vond ik in den Cultuurtuin alhier ook eenige vruchten die door een geheel gelijksoortige, en misschien wel door dezelfde schimmel aangetast waren. Of hier de schimmel schade aanrichtte, was niet goed te beoordeelen, daar de groote zwarte vlekken van de vroeger besproken ziekte er ook, en zóó veelvuldig voorkwamen, dat het niet uit te maken was, of het onrijp openspringen door de eene, dan wel door de andere schimmel veroorzaakt werd. Intusschen meen ik toch dat bij vruchten, die gelijktijdig door beide parasieten zijn aangetast, de schimmel van Saparoea zeker wel het geringste aandeel zal hebben gehad aan het wit opengaan.

De schade die deze schimmel aanbrengt is dus voorshands blijkbaar nog gering. Intusschen is het steeds zaak met zulke schimmel-ziekten uiterst voorzichtig te zijn en ze niet uit het oog te verliezen, aangezien ten allen tijde de mogelijkheid bestaat, dat zij plotseling in veel heviger mate uitbreken en dan aanzienlijk nadeel aanbrengen.

De mogelijkheid van een te eeniger tijd heviger optreden der ziekte schijnt mij te minder onwaarschijnlijk, sints ik uit de literatuur zag dat een geheel gelijksoortige ziekte, maar met veel ernstiger gevolgen, reeds vroeger beschreven werd. Daar de origineele verhandelingen [2]) mij niet ter beschikking staan, moet ik mij bepalen tot hetgeen WARBURG (blz. 417) daaromtrent mededeelt:

„De ziekte, nootmuskaat-kanker *(nutmeg canker)*, die vruchten, vruchtsteelen en takken aantast, richt veel schade aan. De vrucht wordt over bijna de geheele oppervlakte zwart en vertoont spleten, die tot 3 millimeter diep gaan, en die elkander in alle richtingen krui-

[1]) Een onderzoek naar den aard dezer ziekte werd door mij gepubliceerd in Teysmannia, 1895, Dl. VI, blz. 427 - 448, met 1 plaat.

[2]) LITTLE, Disease of the nutmeg-tree. Journal of the Ind. Archipel, 1849, III, pag. 678 — 680.

sen. Aan de kanten van deze spleten is de bolster nog tot op een tamelijke diepte droog en bruin, evenals van buiten. Fijne spleten ziet men met de loupe ook aan den vruchtsteel, op den bast der jonge takken, enz. De ziekte begint zich reeds te vertoonen als de bloesem pas afgevallen is en de vrucht begint te zwellen. Later gaan deze vruchten vroegtijdig open en de foelie is dan gewoonlijk nog geheel wit. Wanneer de ziekte in geringe mate optreedt, ziet men op de vruchten slechts bruine vlekken en een eenigszins gerimpelde opperhuid, doch geen spleten. In Singapore waren (omstreeks 1849 dus) ongeveer 1°/₀ der boomen ziek, maar slechts ¹/₄ °/₀ had er hevig van te lijden. In Penang echter moet de ziekte ernstiger geheerscht hebben".

Oxley (een nootmuskaatplanter uit Singapore, die de Banda-eilanden bezocht) zegt dat deze ziekte in 1856 op Banda zóó weinig voorkwam, dat men er daar nauwelijks op lette.

Wanneer nu deze ziekte dezelfde is als de door mij waargenomene op Saparoea en in den Cultuurtuin alhier, dan bestaat de mogelijkheid dat zij ook eens op ernstige wijze gaat optreden evenals in Singapore en Penang, niettegenstaande zij voorshands slechts weinig te beteekenen heeft. Aangezien de schimmel een geheel gelijksoortige levenswijze heeft als die welke het algemeen onrijp openspringen der vruchten veroorzaakt, zoo zullen de middelen ter bestrijding van de eene ook tegen de andere toegepast moeten worden, zoodat ik hier volstaan kan met naar het vroeger medegedeelde (blz. 133 en volgg.) te verwijzen.

4. *Witte draad-schimmel (Benang poetih).*

Behalve schimmels die de vruchten aantasten, vindt men er ook andere die op de bladeren en takken leven.

Een drietal van deze zijn mij bekend geworden, van welke de *witte draad-schimmel* (gewoonlijk bekend onder den naam *benang poetih*) de meest algemeene is.

Behalve *benang poetih* („witte draad", vooral in de Minahassa) of wel *tali poetih* („wit touw") noemt men ze ook wel op Groot-Sangi: *oerat poetih* („witte ader"), of op Ambon: *lawa-lawa* („spinneweb") alle namen die vrij duidelijk het beeld van de schimmel weergeven.

Zij vertoont zich zoo goed als uitsluitend aan den onderkant van takken en bladeren; aan de eersten vormt zij een helder witten band (gewoonlijk hoogstens één millimeter breed) die den tak volgt, steeds in de richting naar den top toe. Zulk een bundel bestaat uitsluitend uit een zeer groot aantal fijne witte schimmeldraden, die dicht opeen liggen.

Bij elke vertakking ongeveer geeft deze een dunneren zijbundel af die dan aan de onderzijde van dat takje zijn weg voortzet. Aan die helder witte bundels, die duidelijk tegen den donkeren bast afsteken, heeft de schimmel de maleische namen ontleend van *benang poetih* en van *oerat poetih*.

Het is voornamelijk in den natten tijd dat deze bundels zoo helder wit gekleurd en zoo duidelijk te zien zijn; in den drogen moesson nemen zij een grijs-bruine kleur aan, waardoor zij bij vluchtig onderzoek gemakkelijk over het hoofd kunnen gezien worden.

Tegen het eind van den natten moesson vormt de schimmel kleine kussentjes die tegen de okselknoppen aanliggen, als het ware gereed om, zoodra deze knoppen tot twijgen zullen uitloopen, deze onmiddellijk aan te tasten.

Komt een der allengs smaller wordende bundels bij een blad aan, dan gaat ook hierop een deel van den bundel over. Aan den bladsteel blijft deze nog een enkele draad vormen, maar niet zoodra is de onderzijde van het blad bereikt, of de bundel lost zich op in een groot aantal zeer fijne schimmeldraden die zich dan waaiervormig over de geheele oppervlakte van het blad (maar steeds uitsluitend aan de onderzijde) verspreiden. Zij bedekken dit alzoo als het ware met een spinneweb, en van daar dan ook den naam *lawa-lawa* die men er bv. op Ambon aan geeft; evenals bij een spinneweb, slaan ook op deze draden 's nachts tal van uiterst fijne dauwdruppeltjes neer, een omstandigheid die voor hunne ontwikkeling uit den aard der zaak zeer gunstig is.

Aan de takken zelve doet de schimmel, naar het schijnt, geen direct kwaad, daar de draden blijkbaar niet door het kurk heen en in den levenden bast indringen; de bladeren sterven daarentegen onherroepelijk nadat zij door de schimmel aangetast zijn. Zijn dan alle bladeren dood dan sterft ook de tak vaak af. Bij het doodgaan der bladeren laten deze vaak los van den tak, juist alsof zij op

de gewone wijze afvielen, maar de bundel schimmeldraden breekt niet, en verhindert alzoo nog zeer langen tijd dat de bladeren op den grond vallen; intusschen verrotten zij aan den boom. Vandaar dat men reeds op een afstand een door *benang poetih* (of door *benang hitam*, zie blz. 153), aangetasten tak herkennen kan aan de talrijke doode bladeren, die men in den kruin van den boom bijeen ziet hangen.

De schimmeldraden vindt men bijna uitsluitend aan de takken, slechts een zeer enkele maal zag ik er een van een tak langs den stam afdalen, om daarna op een anderen tak over te gaan.

Ook in de kweekbedden vindt men haar een enkele maal (bv. op Ambon); en daar zou zij uit den aard der zaak groote schade kunnen aanrichten, daar zij de jonge planten spoedig in hun geheel zou doen afsterven.

Wanneer een tak of blad waarlangs een der bedoelde bundels kruipt, in aanraking komt met een anderen tak of blad van denzelfden of van een naburigen boom, dan gaat de schimmel ook op dezen over, verspreidt zich daar en vernielt wat zij kan, om van daar uit weder andere boomen te infecteeren. Het is daarom niet te verwonderen dat, wanneer eenmaal een tak aangetast is, de schimmel zich gaandeweg door den geheelen tuin kan verspreiden, daar in de bestaande tuinen bijna nooit een boom geheel geïsoleerd staat.

Er moet echter nog eene andere wijze van verspreiding zijn. Het is namelijk bekend dat schimmels als de hier bedoelde ook vruchtlichamen vormen, die sporen voortbrengen, welke vervolgens na kieming wederom andere boomen kunnen aantasten. Intusschen schijnen deze vruchtlichamen uiterst zeldzaam te zijn; ik heb er ten minste steeds naar gezocht en er naar gevraagd, maar kon er geen enkele vinden.

Dat zij bestaan blijkt daaruit dat zij elders gevonden werden. Deze schimmel, of tenminste een soortgelijke, leeft toch niet alleen op nootmuskaatboomen, maar ook op tal van anderen. Zoo zag ik haar op Ambon ook op cacao- en kruidnagelboomen, en buitendien vond ik haar vroeger, in de omstreken van Buitenzorg, in een aanplant van Liberia-koffie alsmede in het oerwoud bij Depok; het was

op deze laatste plaats dat ik eens een vruchtlichaam zag. De verwoesting die de schimmel hier aanrichtte was gelijk aan die bij de nootmuskaatboomen.

Aangezien de draden alléén geen voldoende kenmerk opleveren tot het bepalen van de soort waartoe de schimmel behoort, is het niet mogelijk haar een naam te geven. Naar de vruchtlichamen te oordeelen, die ik eenmaal toevallig zag maar toen niet nader onderzocht, moet de schimmel behooren tot de groote groep der kernzwammen (*Pyrenomyceten*), en wel waarschijnlijk tot het geslacht *Xylaria* of een der aanverwanten.

De schimmels die tot deze groepen behooren vormen gewoonlijk aan de vaak sterk vertakte vruchtlichamen, over de geheele oppervlakte eerst een enorm groot aantal conidiën. Wanneer deze op een geschikte plaats kiemen, en hiertoe is wederom alléén maar een weinig water noodig, dan kunnen zij zich tot een nieuwe schimmelplant ontwikkelen. Wanneer de vorming der conidiën afgeloopen is, ontstaat binnen in die lichamen een groot aantal kleine vruchtjes, die elk wederom zeer vele sporen voortbrengen. Deze kunnen dan elk voor zich, evenals de conidiën, wederom een nieuwe draad vormen en zoo een nieuwen boom aantasten.

Daar deze vruchtlichamen echter blijkbaar zeer zelden voorkomen, zoo moet de verspreiding wel in hoofdzaak plaats hebben door het overkruipen van de bladeren en takken van den eenen boom op die van den naburigen wanneer die den eersten aanraakt. Dat de verspreiding inderdaad veelvuldig op die wijze plaats heeft, is voor iedereen die de ziekte in de tuinen waarneemt overtuigend te zien.

Een der eerste levensvoorwaarden voor haar ontwikkeling is, evenals trouwens voor alle schimmels, een vochtige lucht want anders zouden de spinnewebachtige draden, die men aan den onderkant der bladeren vindt, spoedig door uitdrogen te gronde gaan. Men vindt haar dan ook het meest in de dicht beplante tuinen, of op die plaatsen van den aanplant waar de bodem lang vochtig blijft. Daarom ook loopen de draden steeds langs den onderkant van de takken, omdat deze het langst vochtig blijft en nooit door de zon getroffen wordt; daarom evenzeer maakt de schimmel in den

drogen moesson nauwlijks eenigen voortgang, om echter met het intredende natte jaargetijde wederom verder voort te kruipen.

Van de talrijke notentuinen die ik op mijn reis zag waren er slechts weinige waarin die „*benang poetih*" ontbrak; zij komt echter nu eens zelden, dan weer zeer algemeen voor. Plaatselijk zeer veel vindt men ze in de Minahassa, op Groot Sangi en op Ambon, Ceram (Awaija), Saparoea en Noesa-laut. Op de Banda-eilanden schijnt zij daarentegen minder voor te komen, hoewel zij er volstrekt niet gemist wordt.

Daar de schimmel slechts betrekkelijk langzaam voortkruipt, is de toestand zelfs der hevigst aangetaste tuinen in het minst niet verontrustend te noemen daar deze ziekte, bij voortdurend toezicht en zorg, zeker gemakkelijk te beheerschen is.

Alles wat de vochtigheid der lucht bevordert moet ook gunstig werken op de ontwikkeling van de ziekte; dichte beplanting en schaduw zijn dus ook hier wederom in de eerste plaats nadeelig. Op vochtige plaatsen in de tuinen ziet men dan ook de ziekte geregeld optreden, wanneer die op de drogere plaatsen gemist wordt; zoo bij voorbeeld was op het perceel *Arcadië* (eil. Rhun) nergens *benang poetih* te vinden, behalve op één kleine plek waar de grond voortdurend veel vochtiger was dan elders. Ook de andere schimmelziekten kwamen op deze zelfde plaats òf uitsluitend, dan wel in veel erger mate voor.

De eenvoudigste wijze van bestrijding dezer ziekte bestaat in het zorgvuldig uitkappen van *alle* takken (liefst dicht bij den stam) waarlangs de schimmel loopt, en wel of de bladeren reeds afgestorven zijn of niet. Wanneer dit eenmaal met zorg en door den *geheelen* tuin gebeurt, dan zal men zien dat de ziekte onmiddellijk tot staan komt. In het eerst heeft men daarvoor wel afzonderlijke werkkrachten noodig maar men zal bemerken dat het daarna geen noemenswaarde moeite en kosten meer veroorzaakt. Men moet ze echter steeds zorgvuldig in het oog houden, en aangetaste takken steeds uitkappen zoodra men ze weer ziet.

De afgesneden takken werpe men op hoopen *tusschen* de boomen, en verbrande ze, zoo mogelijk, wanneer zij wat droog zijn geworden. Men legge de takken echter niet tegen den stam aan, daar de nog

steeds levende schimmel dan weder langs den stam omhoog zou kunnen kruipen en den boom op nieuw aantasten.

Wanneer men zorgvuldig naar de schimmel zoekt, zal men bevinden dat zij meer verspreid is, dan men oorspronkelijk wel meende. Dit bleek ons o. a. in een der tuinen bij Menado. Mijn voorstel volgende, was de eigenaar begonnen alle door *benang poetih* aangetaste takken zorgvuldig te doen uitkappen. Toen ik eenigen tijd later weder in dien tuin kwam, lagen overal tusschen de boomen vrij groote hoopen van die takken, veel meer dan wij oorspronkelijk hadden kunnen vermoeden. Voor het uitkappen van deze takken werden 3 man gebruikt, die den geheelen dag werkende in 1 week slechts 4 bouw van de ziekte hadden kunnen zuiveren. Hieruit blijkt dus wel dat die ziekte aldaar veel voorkwam, hoewel toch niet veel meer dan in tal van andere tuinen.

In een der notentuinen op Ambon maakte de eigenaar mij opmerkzaam op een eigenaardige verkleuring van den stambast, die een meer licht groene tint vertoonde. Die verkleuring was plaatselijk, en ging steeds geheel rondom den stam. De eigenaar, die deze verkleuring reeds langen tijd hier en daar aan verschillende boomen had waargenomen, wist echter nog niet met zekerheid te zeggen of op deze verkleuring andere ziekteverschijnselen volgden of niet, en wist dus evenmin of zij schade aanbracht.

Bij mikroskopisch onderzoek bleek mij dat in de oneffenheden van den inwendig geheel normalen bast, een zeer groot aantal uiterst fijne, helder witte schimmeldraden liepen, die zich nu en dan tot dunne, nog juist met het bloote oog zichtbare bundeltjes vereenigden.

Het is mogelijk dat deze draden ook tot dezelfde „*benang poetih*" behooren, maar zekerheid daaromtrent is niet te verkrijgen dan door op de plaats zelve de verdere ontwikkeling na te gaan. Hoewel dit verschijnsel voor zoover bekend dus nog geen schadelijke gevolgen heeft, is het toch wenschelijk er zijn aandacht op te blijven vestigen.

Op andere plaatsen hoorde ik nooit van die verkleuring van den bast spreken.

Daar dit verschijnsel dus zóó weinig, en zóó geheel plaatselijk voorkomt, zou het bestrijken of bespuiten van den stam met bouil-

lie bordelaise zeker aan te bevelen zijn. Ook tegen de *benang poetih* zelve zou dit middel zeker zeer goed helpen, maar dan zou men wederom voortdurend en geregeld alle boomen moeten besproeien, en wij zagen reeds (blz. 134) dat dit in de meeste tuinen practisch onuitvoerbaar is.

5. *Zwarte draad-schimmel (Benang hitam).*

Hoewel de gevolgen van de aanwezigheid van deze schimmel in alles dezelfde zijn als die van de *benang poetih*, zoo is haar aard, uiterlijk en levenswijze toch een geheel andere: de bundels schimmeldraden zijn uitwendig glanzend zwart, niet dikker dan een paardehaar, hangen bijna geheel vrij in den kroon van den boom en zijn slechts hier en daar, door middel van een soort zuignappen (haustoriën) aan de bladeren vastgehecht. Het uiterlijk is dan ook juist als of er een bundel paardeharen los om takken en bladeren gewonden was. De draden zijn slechts weinig vertakt en verbinden eenige takken en bladeren van eenzelfde boom of van een paar naburigen, aan elkander.

De zwarte draden zijn weer uitsluitend uit fijne schimmeldraden samengevoegd; de binnenste zijn geheel wit, doch de buitenste laag heeft een zwarte kleur aangenomen gepaard met een dikkeren wand, die zoo den bundel tegen uitdrogen beschermt.

De verspreiding van de schimmel heeft plaats door bemiddeling van sporen, die aan kleine, donker bruine hoedjes ontstaan, welke zich hier en daar, op groot afstanden van elkander, aan de draden ontwikkelen. Deze vruchtlichamen, die niet grooter zijn dan 3 mM., maakten het mogelijk den naam van de schimmel te vinden: zij heet *Androsaceus ramentaceus*; nog onlangs werd zij beschreven in de Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg, 1e Supplément, 1897, pag. 107, en afgebeeld op Plaat XXIV, fig. 1, naar materiaal dat door Massart verzameld was in het oerwoud bij Depok (op dezelfde plaats dus als waar ook de „*benang poetih*" vroeger door mij aangetroffen werd).

De sporen die aan de onderzijde van het hoedje ontstaan, kiemen op de bladeren van den notenboom, maar ook wel op die van andere boomen, wanneer zij daar voldoende vocht vinden. De kiemdraad dringt eerst in het blad in, om daaruit voedsel te putten, en

dan ontwikkelt zich een dunne zwarte draad (uit een groep van een aantal schimmeldraden bestaande) die loodrecht op de oppervlakte van het blad omhoog groeit. Eerst staat de draad nog rechtop, maar later kromt zij zich door eigen gewicht door dat zij steeds verder doorgroeit. Komt de draad in aanraking met een blad, dan verbreedt de bundel zich tot een soort van kussentje (zuignapje) dat 1 en 2 mM. groot is en van boven een licht bruine kleur heeft. Van uit deze kussentjes dringen schimmeldraden in het weefsel van het blad in, en vinden daar wederom een bron van voedsel, waardoor zij weder verder kunnen groeien. Dikwijls gaan zij dan een eindweegs langs de oppervlakte van het blad, vormen hier en daar weer een kussentje, maar aan den rand gekomen groeien zij vrij verder, tot zij wederom met een ander blad in aanraking komen en zich daaraan vasthechten.

Alle bladeren waarop de schimmel de bedoelde kussentjes vormen, sterven gaandeweg af en zijn alle bladeren van een tak dood, zoo sterft deze eveneens. Ook hier vallen de bladeren echter niet op den grond, daar zij door de vrij stevige schimmeldraden bijeen gehouden worden. Zóó vergaan de bladeren allengs en zijn alzoo reeds van verre een gemakkelijke aanwijzing van de plaatsen waar de schimmel zich ophoudt.

In haar uitwerking heeft de *benang hitam* dus zeer veel overeenkomst met de *benang poetih*, en evenzoo kan zij op geheel dezelfde wijze als deze bestreden worden (behalve dat men de aangetaste takken niet tot aan den stam toe behoeft af te hakken) en zeker met niet minder succes.

De *benang hitam* komt veel zeldzamer voor dan die witte draadschimmel. In de Minahassa zag ik haar slechts in enkele tuinen, en dan slechts op enkele plekken. Op Siauw komt zij niet voor en ook op Groot-Sangi zag ik ze niet. Op Banda daarentegen is zij aanwezig, maar toch eveneens in geringe mate. In de tuinen welke ik op Ambon bezocht kwam zij meer voor; vooral in de vochtigste, dichtst beplante gedeelten.

Over het algemeen genomen is deze ziekte dus van weinig beteekenis en behoeft dus bij eenig toezicht niet de minste bezorgdheid te baren.

6 *Wortel-schimmel* (*Koelat api*).

De laatste der mij bekend geworden schimmels die voor den notenaanplant nadeelig zijn is de zoogenaamde *koelat api* (vuurschimmel), zooals men ze noemt op de Banda-eilanden, waar deze ziekte uitsluitend schijnt voor te komen. Nergens elders hoorde ik ten minste er van spreken.

Wanneer een boom door *koelat api* aangetast is, begint hij veelal langzamerhand te kwijnen, alvorens men iets van de schimmel gewaar wordt. Later ziet men echter dat de blootliggende deelen van een of van meerdere wortels, dáár waar deze in den stam overgaan, bedekt worden met een steeds vochtig schimmelweefsel dat uitwendig een bruinachtige of groenachtige kleur vertoont. De schimmel heeft dan reeds vroeger de onderaardsche dunnere wortels aangetast en kruipt van daar voortdurend omhoog.

Naarmate deze schimmel verder voortwoekert, sterven de wortels af, zoodat eindelijk ook de geheele boom te gronde gaat.

Terwijl de schimmel over de oppervlakte der wortels voortkruipt, zendt zij tal van zeer fijne draden in het inwendige van het bastweefsel. Deze doorboren de cellen, en onttrekken aan hen hun voedsel terwijl de bast daarbij allengs afsterft.

Het oppervlakkige weefsel van de schimmel vormt eerst slechts een dunne laag, die echter gaandeweg in dikte toeneemt. Ten slotte bestaat het uit een zeer sponsachtige massa, die 4 à 5 mM. dik kan worden, en die uitsluitend samengesteld is uit zeer los dooreengeweven schimmeldraden.

Slechts aan de oppervlakte vormt zich een soort beschuttende laag, waar de draden zeer dicht opeengedrongen zijn; deze laag is zwart en niet dikker dan 1/20 mM. Misschien dat zij zich slechts in den drogeren tijd vormt, want boven deze onstaat later wederom los sponsachtig weefsel, dat daarna weer met zulk een dichtere laag eindigt. Zoo kan het eenige malen voortgaan en daardoor ziet men op de plaatsen waar het weefsel het dikste is op dwarsche doorsnede soms twee of drie zwarte strepen die door het losse weefsel heen verloopen. Of elke groeiperiode van de schimmel met één jaar overeenkomt is mij onbekend; het is echter niet onmogelijk, omdat de schimmel slechts betrekkelijk langzaam voortgroeit.

Vruchtlichamen en sporen of conidiën heb ik nergens aangetroffen, zoodat het mij onbekend is hoe de schimmel zich vermenigvuldigt. Zij kruipt echter onder den grond voort en daar zij niet alleen notenboomen, maar ook verschillende andere woudboomen aantast, doodt zij in een notentuin op de plaats waar zij voorkomt op den duur alle boomen in de buurt.

Op de reeds meer besproken vochtige plek in de tuin *Arcadië* (eiland Rhun) werd ook de *koelat api* aangetroffen. Deze had aldaar reeds drie jaren achtereen telkens een notenboom gedood, die alle dicht bijeen stonden en eveneens werden aangetast een waringin en een kapokboom; andere soorten blijven er intusschen evenmin van verschoond.

De boomen wier wortels eenmaal door de *koelat api* zijn aangetast, zijn niet meer te redden; dadelijk omhakken is daarom het beste, maar aangezien de schimmel onder den grond blijft voortleven, moet men dan nog zorgen dat zij niet ook de naburige, nog gezonde boomen gaat aantasten.

Een bij herhaling bij andere cultures proefhoudend gebleken middel tegen zulke onderaardsch voortwoekerende wortelschimmels, bestaat in het maken van een ringgoot rondom het geheele complex van boomen die reeds aangetast zijn of van welke men vermoedt dat zij ziek zijn. Wanneer deze goot diep genoeg is, en nl. dieper gaat dan de schimmel onder den grond voortkruipt, dan verhindert deze haar verderen voortgang. Intusschen moet er dan voor gezorgd worden dat de goten een afwatering hebben, want wanneer zij te vochtig blijven, zou de schimmel misschien ook aldaar langs de oppervlakte gaande, de andere zijde van de goot kunnen bereiken. Ook moet de goot geregeld schoon gemaakt en op diepte (bv. van 2 voet) gehouden worden.

Wel is waar zullen alle boomen die binnen den ringgoot komen dan ten slotte aan de schimmel ten offer moeten vallen, maar dat is beter dan dat zij voortgaat zich al verder en verder in den tuin uit te breiden. Is men in het onzekere of een boom reeds aangetast is, dan dient men hem als ziek te beschouwen, want staat een zieke boom buiten den ringgoot, dan kan de ziekte zich toch vrij verder verspreiden en is de moeite van het maken dier goot geheel nutteloos.

7. *Woekerplanten en Epiphyten* (*Kajoe menoempang*).

Behalve van lagere planten, als de schimmels, heeft de notenboom ook vaak te lijden van hooger ontwikkelde planten. Men kan deze onderscheiden in twee groepen: *Woekerplanten* en *Epiphyten.* In de Minahassa geeft men dezen gezamenlijk den naam van „*kajoe menoempang*".

Epiphyten zij dezulke die slechts op den boom of op diens takken leven, zonder daaraan dus eenig voedsel te onttrekken; *Woekerplanten* zijn daarentegen degene die niet alléén op, maar ook ten koste van de voedsterplant (hier de notenboom) leven.

Tot deze laatste behooren de *Loranthus-* en *Viscum*-soorten, die ook op tal van andere boomen groeien, maar de notenboom schijnt, ook hier op Java, tot een hunner zeer gewilde voedsterplanten te behooren.

De zaden van deze soorten van woekerplanten, die nauw vervant zijn met de *Viscum album*, in Nederland onder den naam van „maretakken" of „vogellijm" bekend, kiemen op de takken van den notenboom. Zij komen daar met de uitwerpselen der vogels die zich met de meestal sappige vruchten gevoed hebben.

Het worteltje van het kiemende zaad dringt door den bast tot in het hout van den tak door, om daaraan haar voedsel te onttrekken, dat in dit geval in hoofdzaak uit water bestaat. Intusschen vormt het jonge plantje eensdeels takken, die bladeren en bloemen voortbrengen, en anderdeels een soort van uitlooper, die langs den tak van den notenboom voortkruipt. Van afstand tot afstand maakt deze uitlooper weder korte wortels die in het hout doordringen, terwijl zij eveneens weder bebladerde takken ontwikkelen. Op deze plaatsen van aanraking van den parasiet en den tak vormen zich dan de zoo bekende kussenvormige verbreedingen.

Daar alle deze soorten woekerplanten groene bladeren hebben, zijn zij in staat hun eigen voedsel te bereiden; het eenige wat zij daarom aan de voedsterplant onttrekken is water. Om deze reden doen deze woekerplanten ook niet zóóveel kwaad aan de boomen als anderen, die ook hun voedsel aan hen ontleenen. Toch verzwakken ook de hier besprokene planten den boom allengs, vooral wanneer zij, zooals vaak voorkomt, in grooten getale aanwezig

zijn. Het is daarom zaak er steeds voor te zorgen dat de boomen van deze planten gezuiverd worden.

Wenschelijk is het evenzeer dat dit met de *epiphyten* geschiedt, hoewel deze, zooals wij reeds zeiden, slechts buiten op den bast der boomen groeien en hem dus niet het minste directe leed doen.

De meest verschillende epiphyten kan men op de notenboomen aantreffen, vooral in de Minahassa, die in 't algemeen zoo bijzonder rijk aan deze soort planten is. Behalve een aantal minder merkwaardige varens, noem ik hier de botanisch interessante *Polypodium sinuosum*, *P. sarcopus* en *P. carnosum*, die met hun breed en dik, korstvormig rhizoom de takken omvatten; verder de als mierenplanten zoo bekende *Myrmecodia* en *Hydnophytum*, en ten slotte de eveneens in de Minahassa zoo rijk vertegenwoordigde groep der klim- en slingerplanten.

Hoewel deze planten dus niet direct schadelijk zijn voor de notenboomen, is het toch beter ze geregeld te verwijderen daar zij het licht onderscheppen, den bast der boomen vochtig houden enz.

Wanneer er voortdurend op deze planten gelet wordt, kost het nauwlijks eenige moeite de tuinen er zoo goed als geheel van bevrijd te houden.

8. *Dierlijke Parasieten.*

Behalve de plantaardige parasieten, waarover wij in de voorgaande bladzijden spraken, worden de notenboomen ook door verschillende parasieten van dierlijken aard geteisterd. Intusschen is de schade die zij veroorzaken steeds zeer gering in vergelijking tot die welke de schimmelziekten aanbrengen.

Het zijn een viertal insecten, alle kevers, die in hoofdzaak genoemd dienen te worden.

a. Boor-boor.

De schadelijkste van de hier bedoelde, en de grootste tevens, is op Banda bekend onder den eigenaardigen naam van *boor-boor*, waarmede duidelijk aangegeven wordt dat het insect boorgangen in het hout maakt.

Het is, zooals gewoonlijk trouwens, niet het volwassen insect dat in de boomen leeft, maar slechts de larve. In de enkele weken

die ik op Banda vertoefde, was ik natuurlijk niet in de gelegenheid de levensgeschiedenis van dit insect in haar geheel te bestudeeren, doch deze zal waarschijnlijk wel niet veel anders zijn, dan die van talrijke andere kevers, wier larven eveneens in het hout van verschillende soorten boomen leven.

Het vrouwelijke insect legt haar eieren, waarschijnlijk één voor één, op of in den bast. De jonge larve, die zich uit het ei ontwikkelt, begint dadelijk zich in den stam in te boren, en maakt steeds voortgaande daarbij gangen, die wijder worden naarmate de larve in omvang toeneemt. Is deze volwassen, dan verpopt zij zich, terwijl de kever, die zich kort daarna uit de pop ontwikkelt, zich dadelijk een gang graaft, die naar buiten uitkomt, ten einde uit te vliegen. De tijd welke de kever voor zijn volledige ontwikkeling noodig heeft is vrij lang, bijvoorbeeld een drie-tal jaren; verreweg het grootste deel van dien tijd wordt in het larve-stadium doorgebracht.

Behalve aan deze, soms vrij groote gaten, en eventueel aan het gaan kwijnen van den boom, ziet men dus uitwendig geen spoor van de ziekte.

Bij de *boor-boor* zijn deze gaten in den bast nog bijzonder opvallend. De gaten zelve zijn slechts ongeveer 5 mM. in doorsnede, maar zoodra de kever uit de opening te voorschijn komt, schijnt deze den bast rondom een eindwegs verder af te bijten, zoodat elk gat omgeven is door een soort van hof, dat een doorsnede heeft van 25 à 30 mM. Door deze, steeds volkomen cirkelvormige plekken, waar de bast tot op zekere diepte afgevreten is, herkent men de boomen die door den *boor-boor* aangetast zijn reeds op een afstand.

Zijn de kevers uitgekropen, dan legt het wijfje, direct na de paring, weder eitjes op den bast van andere boomen.

Wel wordt in elk gaatje, dat zij maakt, slechts één ei gelegd, maar zij schijnt in denzelfden boom toch verschillende eieren te leggen, reden waarom men zoo goed als zeker is in een aangetasten boom steeds meerdere larven aan te treffen, doch elk in hun eigen boorgang.

Op Banda zijnde, kon ik niet anders dan de larven van dit insect machtig worden. Voor een juiste soortsbepaling leenen deze zich natuurlijk niet, intusschen maken haar kenmerken het voldoende waarschijnlijk, dat het volwassen insect een boktor zal blijken te zijn.

Het is bekend dat de larven van vele boktorren op de beschreven wijze in boomen leven en ze doen afsterven. Een der meest bekenden in Indië is wel die welke de dadap en de Albizzia's aantast; deze werd onlangs beschreven en afgebeeld door Dr. Koningsberger [1]), aan wien ik ook alle inlichtingen omtrent deze en de volgende insecten verschuldigd ben.

In elken aangetasten boom leven dus verscheidene larven, en daarom is alzoo elke boom die boorgaten vertoont, een voortdurende bron van infectie voor de boomen in de buurt. Ter bestrijding van de ziekte is dus het aangewezen middel, en zoo goed als het eenige tevens, om elken aangetasten boom onherroepelijk om te hakken.

Wel verliest men dan de oogsten, welke deze boom nog zou kunnen opleveren, maar daartegenover staat: eerstens, dat deze boom ten slotte de aanleiding zal zijn dat allengs ook vele andere door de kevers zullen aangetast worden en dus allengs zullen kwijnen en sterven. In de tweede plaats: wanneer men wacht totdat de boom aan de ziekte dood gaat, zoo kan dit tal van jaren duren, daar de boom niet plotseling afsterft, maar langzamerhand doodkwijnt. Gedurende die vele jaren gaat dus de boom allengs achteruit, is hij voortdurend een bron van gevaar voor de omgeving, terwijl men er intusschen een gezonde en reeds volop vruchtdragenden boom voor in de plaats had kunnen hebben, wanneer de zieke dadelijk omgehakt en door een andere vervangen ware. En ik meen dat al deze voordeelen wel ruimschoots opwegen tegen het nadeel dat een aangestoken boom gedurende zoo tal van jaren aan den overigen aanplant berokkenen kan.

b. Gaai.

Een andere larve, die eveneens in de notenboomen leeft, is in de Minahassa bekend onder den naam van *gaai*; dit insect schijnt ook in Banda voor te komen, hoewel ik het daar niet zag.

De larve is kleiner dan de *boor-boor*, en heeft ook een eenigszins anderen vorm; zij zijn echter beiden gekenmerkt door den grooten, breeden en harden thorax (waaronder de kleine kop verscholen is)

---

[1]) De dierlijke vijanden der Koffie-cultuur op Java, Dl. I; Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin, no. XX, 1897, blz. 75-78, Pl. V, fig 6, 7 en 8.

terwijl het achterlijf dunner en geheel week is. De *gaai* schijnt niet in den stam te leven, maar uitsluitend in de takken, hoewel toch slechts in zulke die reeds een vrij groote dikte erlangd hebben. In den tak bewegen zij zich niet over een groote lengte zooals de *boor-boor*, maar bepalen zich tot een kleiner stuk, bv. van 10 tot 15 cM. Uitwendig verraadt de boom de aanwezigheid van de *gaai* doordat de tak op de aangestoken plaats dikker is dan daar beneden of er boven, zoodat de aangetaste plek door een zwelling gekenmerkt wordt; deze is dan soms $1^1/_2$ maal dikker dan het aangrenzend gedeelte van den gaven tak. Het boveneinde van den tak sterft ten slotte af tot en met de aangevreten plaats. Over het algemeen schijnt dit insect echter geen noemenswaarde schade in de notentuinen aan te richten, daar zij blijkbaar niet in grooten getale voorkomt.

Ook in dit geval is het onzeker welke de juiste naam is die aan den kever gegeven moet worden, daar ik slechts de larven kon machtig worden en het volwassen dier dus niet ter mijner beschikking staat. Het schijnt echter, dat deze behoort tot de *Chrysomeliden* en misschien tot het geslacht *Sagra*, dat gemakkelijk kenbaar is aan de groenbronze kleur van hun geheele lichaam en aan de sterk verdikte dijen der achterpooten.

c. Tak-kevertje.

Hier en daar vond ik bij Menado in dunne, afgestorven takjes een klein kevertje, niet langer dan $1—1^1/_2$ mM., dat zich van buiten af daarin geboord had en bijna het geheele hout had doorgevreten.

Dit kevertje behoort tot de familie der *Bostrichida* of bastkevers, en is verwant met het geslacht *Scolytus*, hetwelk in Europa vele bekende vijanden van zeer verschillende boomsoorten telt; onder hen vooral bekend, om de schade die zij kunnen aanrichten, zijn de zoogenaamde „spintkevers”.

Het hierbedoelde insect brengt echter in de notentuinen nauwlijks eenig verlies aan, daar het slechts vrij zelden voorkomt; de eenige schade die het veroorzaakt is dat het dunne takje afsterft tot op de aangeboorde plaats. Toch is het goed dat op deze diertjes de aandacht gevestigd wordt, daar men ook bij insectenplagen steeds voor de mogelijkheid staat dat zij plotseling zeer in hevigheid

toenemen en dan ernstige schade veroorzaken, waartoe men ze vroeger niet in staat had geacht.

d. Het noten-boorkevertje.

Een insect dat, hoewel het aan de boomen zelve geen kwaad doet, maar toch vaak nadeel toebrengt aan den oogst, is het kevertje dat in de rijpe noten leeft.

In de Minahassa, evenals op Groot-Sangi schijnt het zeer veel voor te komen. Wanneer toch in de tuinen aldaar een noot van den boom gevallen is, hetzij die rijp is dan wel onrijp (dus wit opengesprongen), en deze slechts één dag op den grond blijft liggen, kan men zoo goed als zeker zijn dat de noot „aangestoken" is. In Banda schijnen die kevertjes iets minder algemeen te zijn.

Bij aangetaste noten vindt men in de harde schil een of meer kleine gaatjes, nog geen millimeter groot. Breekt men den dop open, dan ziet men dat ook de noot aangevreten is. Het kevertje heeft een korte gang gegraven van ruim één mM. breed en 3—4 mM. lang, en aan het einde van die gang vindt men dan een hoopje eitjes, een twintigtal bijvoorbeeld, die ongeveer 0.5 mM. lang en 0.3 mM. breed zijn. Niet zelden treft men ook het diertje zelf in zulk een gang aan. Het zijn dus blijkbaar de wijfjes die de afgevallen noten aanboren, niet om zich met dezen te voeden, maar alleen om aldaar hunne eieren te leggen.

De larven die zich spoedig uit die eitjes ontwikkelen, zijn witte, weeke diertjes tot 4 mM. lang en ruim 1 mM. dik. Zij vreten zich in alle richtingen in de noot in, doch vermijden daarbij steeds de bruine aderen die de aetherische olie bevatten. Zij gaan later in poptoestand over, en uit deze ontwikkelt zich dan het volwassen kevertje. Dit is donker bruin van kleur, ongeveer 2.5 mM. lang bij 1 mM. breed en heeft een breeden thorax waaronder de kleine kop verscholen is. Het geheele lichaam is met stijve haren bedekt. De volwassen kevertjes begeven zich vervolgens naar buiten, terwijl het wijfje dan na de paring wederom eieren legt in de noten.

Deze kevertjes zijn overal waar droge plantaardige stoffen bewaard worden zeer bekend, en niet minder gevreesd; zij behooren tot de groep der snuitkevers, terwijl het hier besproken notenkevertje

waarschijnlijk eveneens tot het geslacht *Bruchus* of tot een verwante daarvan zal blijken te behooren. [1])

Deze kevers leven echter niet alleen in de versche, pas afgevallen noten, maar eveneens in de droge noten die in de pakhuizen bewaard worden, en het is zelfs juist dáár dat zij de grootste verwoestingen aanrichten door dat zij van de eene noot in de andere overgaan. Hoe gemakkelijk zij in de pakhuizen kunnen komen blijkt uit het voorgaande: enkele uit de tuinen opgeraapte noten zijn voldoende om elke bergruimte er mede te besmetten.

Het was blijkbaar om het aansteken der noten door deze kevertjes tegen te gaan, dat reeds zeer vroeg de methode van het kalken ingevoerd werd. Wel werd de meening geopperd dat men er tevens de bedoeling mede had de kiemkracht der noten op te heffen, maar daar deze toch reeds volkomen bij het drogen verloren gaat, kon dit niet de eigenlijke reden zijn.

Niet zelden is er echter twijfeld geopperd of het kalken wel van eenige waarde was, en of men daarbij niet veeleer te maken had met een handelsusance zonder verder doel [2]). TSCHIRCH [3]) heeft intusschen onlangs getracht langs proefondervindelijken weg uit te maken of gekalkte noten beter bestand zijn tegen de aanvallen van zoodanige kevertjes, die vaak ook in Europa groote schade aanbrengen aan in de pakhuizen liggende voorraden, bijv. van erwten, boonen, enz. Daartoe bracht hij een aantal gekalkte en evenveel ongekalkte noten elk in een flesch met eenzelfde aantal van genoemde kevertjes in verschillende ontwikkelingstoestanden; daarna werden de flesschen gesloten. Na 6 maanden waren alle ongekalkte noten geheel opgegeten, en bleef er slechts een dikke laag poeder over; de gekalkte daarentegen waren alle volkomen gaaf, en slechts één noot was op één plaats

---

[1]) Volgens HART (zie RIDLEY, l.c. blz. 112) werden in de noten, die te Trinidad voor de Europeesche markt bereid werden, de volgende kevertjes gevonden: *Trogosita Mauritanica*, *Tribolium ferrugineum*, benevens *Carpophilus*, *Loemophlacus*, *Hypothemenus* en *Lasioderma*-soorten. De twee eersten waren misschien de meest schadelijke; intusschen is het niet zeker dat onder deze soorten ook het noten-boorkevertje van Menado en Banda behoort.

[2]) Vergelijk o. a TEYSMANN, Reis in de Molukken in 1860, blz. 6.

[3]) Schweizerische Wochenschrift fur Chemie und Pharmacie, 1898, pag. 21 (naar een Referaat in het Pharmaceutisch Weekblad, 5 Maart 1898).

aangestoken, doch juist daar bevond zich geen voldoende kalk op de oppervlakte.

De oorzaak van dezen beschermenden invloed van het kalken wordt opgehelderd door de waarneming dat de kalk zich als uiterst fijn poeder afzet tusschen de talrijke haartjes, die deze kevers rondom bedekken. Vervolgens kleeft zij de ademhalingsopeningen en de boor- en bijtorganen dicht, terwijl bovendien de geslachtsorganen met een kalkkorst bedekt worden, waardoor elk functie onmogelijk wordt. Dat zij onder deze omstandigheden spoedig sterven is dus niet te verwonderen.

Na deze waarnemingen mag er alzoo aan het nut van het kalken der noten niet meer getwijfeld worden. Doch wanneer de noten door de kalk maar gevrijwaard worden tegen het aanvreten is het doel bereikt, en er bestaat dus geen de minste aanleiding om bij de taxatie van *gave* noten de prijzen eenigszins te doen afhangen van den aard der kalking, zooals dit op de markt geschiedt. Dit is een zuivere handelsgewoonte, die voor het product zelve zonder waarde is.

Ten slotte wensch ik hier nog in het kort te bespreken de ziekten der notenboomen, welke door WARBURG en RIDLEY aangehaald worden, doch welke ik niet uit eigen aanschouwing ken. Beide ontleenden hunne mededeelingen aan een geschrift van OXLEY, die in het „Journal of the Indian-Archipel" van 1848 en 1856 een paar opstellen over de notencultuur schreef.

De eerste der ziekten betreft een „*mot-achtig insect*," dat haar eieren legt op de bladeren; de larven die er uit komen, dringen in de bladeren binnen, die daardoor gele vlekken gaan vertoonen en eindelijk afsterven. Daar dit insect zich zeer snel vermenigvuldigt en alzoo groote schade kan aanrichten, dient men zeer op deze diertjes te letten. RIDLEY zegt echter dat hij zelf nooit iets waargenomen heeft dat op deze ziekte gelijkt.

Roode mieren moeten eveneens in Singapore en Penang (en elders?) zeer schadelijk zijn, omdat zij de bladeren als het ware te samen binden om hun nest te maken, waarbij die bladeren sterven. Overigens doen zij den boom zelf echter geen kwaad, maar zij zijn bovendien zeer lastig bij het notenplukken door hunne pijnlijke beten.

Een middel ter verdrijving dezer dieren bestaat in het volgende: Wanneer men nu en dan dierlijke afval, bv. de ingewanden van een kip, in den boom hangt komen de roode mieren er op af. Hebben zij zich daarop in grooten getale verzameld dan kan men ze met behulp van fakkels alle tegelijk vernietigen. Volgens RIDLEY vindt men de roode mieren echter slechts in die boomen, die van schildluizen te lijden hebben, iets wat voor de gewone zwarte mieren een eveneens zeer bekend verschijnsel is [1])

Bladluizen worden eveneens nu en dan op de notenboomen aangetroffen, evenals zoogenaamde „*mijnrupsjes*," kleine larven die binnen in het blad leven en daar herhaaldelijk gewonden gangen maken. Zij veroorzaken echter geen noemenswaarde schade.

OXLEY noemt ook *veldmuizen* onder de schadelijke dieren, doch het is mij niet bekend op welke wijze zij nadeelig zijn.

Ten slotte moet hier nog herinnerd worden aan de reeds vroeger (blz. 34) besproken duiven, die van de foelie leven, en de noot tevens inslikken.

Zij beschadigen dus ook den boom niet, maar verminderen slechts den oogst, doch ook deze schade zal wel niet van groot belang zijn voor den notenplanter.

Of deze duiven ook in de Minahassa voorkomen is mij niet bekend.

---

[1]) Vergel. o. a. DR. KONINSBERGER, l. c. blz. 11.

IV. OOGST EN BEREIDING.

In welke maand van het jaar men ook de notenboomen beschouwt, steeds vindt men er een grooter of kleiner aantal bloemen aan, maar steeds veel meer vruchten, die in de meest verschillende ontwikkelingstoestanden verkeeren, van de jongste af (*taai kambing* noemt men ze dan op Banda) tot aan de volwassene toe.

De pluk op een notenperk staat dus nooit stil, en de graphische voorstelling van de maandelijksche oogsten van het perk *Keizerstoren* (Pl. II) toont dit ten overvloede duidelijk aan [1]). Toch bestaan er groote verschillen tusschen de oogsten der verschillende maanden, maar de tijd waarin het meest geplukt wordt valt toch steeds ongeveer in bepaalde maanden van het jaar, zoodat men van geregeld terugkeerende oogstmaanden, „gewas-maanden" noemt men ze op Banda, spreken kan. Bovendien doet zich nog 1 of 2 maal 's jaars, een kleinere toename van den oogst voor.

De „gewastijd" valt gewoonlijk in Juli en Augustus en in de rijkste maand is de oogst vele malen maal grooter, dan in de maanden daarvóór of daarna. In dezen pluktijd komt dan ook gewoonlijk de helft en soms zelfs nog meer van den jaarlijkschen oogst binnen.

De verhouding tusschen de maanden die het meest en het minst opleveren is echter uiterst verschillend. Op *Beneden-Dender* b.v. was die in het eene jaar (1896) 7 maal, in het voorgaande jaar daarentegen niet minder dan 38 maal grooter. Op *Keizerstoren* liepen die getallen iets minder uiteen.

---

[1]) Deze graphische voorstelling (Plaat II) kan tevens dienen om ook het volgende te illustreeren.

Slechts zéér zelden valt de groote oogst in de latere maanden van het jaar, maar juist verleden jaar (1897) was dit het geval. Op *Beneden-Dender* had men toen in de maanden October en November te samen een even grooten oogst als in Juli en Augustus, doch op *Keizerstoren* was de najaaroogst, in November, ruim anderhalf maal grooter dan die in Juli.

De beide kleine oogsttijden vallen meestal de eene omstreeks in April de andere in December, met dien verstande echter dat die tijd één of twee maanden verspringen kan, en dat er nu en dan zelfs een der beiden (als bijzondere oogstmaand) geheel kan komen te vervallen. De zeer verschillende verhouding die er bestaat tusschen deze kleine oogsten en de groote in verschillende jaren wordt het duidelijkst door de aangehaalde graphische voorstelling weergegeven.

Zeer eigenaardig is, wat men mij op Banda mededeelde, dat de gewastijd niet op alle perken gelijktijdig aanvangt, maar dat deze regelmatig verspringt. De groote oogst begint nl. elk jaar het vroegst in de perken op het eiland Ay; van daar uit gaat deze langzaam voort over *Simonwal* (Z.W. punt van Groot-Banda) naar *Boerang* (N. O. punt). Het verschil in tijd waarop de pluk op de twee uiterste perken begint bedraagt 4 á 6 weken. Hoe Rhun, dat nog verder van Groot-Banda af ligt dan Ay, zich in dat opzicht gedraagt is mij niet bekend.

Evenals bij alle culturen, is ook bij den notencultuur de totale jaarlijksche opbrengst van eenzelfde tuin zéér verschillend. Bij de notenperken kan men wel als uitersten aannemen dat de oogst in het gunstigste jaar ongeveer het dubbele bedraagt van die in het ongunstigste jaar verkregen; meestal zijn die verschillen echter niet zóó aanzienlijk.

De horizontale lijnen die op Plaat II voor elk jaar de gemiddelde *maandelijksche* oogst aanwijzen, geven een duidelijk beeld van die wisseling der totale oogsten, daar deze natuurlijk twaalf maal grooter zijn als die lijnen aanwijzen.

De gemiddelde productie per boom is natuurlijk eveneens uiterst verschillend. Van der Crab (l.c. blz. 31) heeft deze opbrengst voor Banda berekend uit de totale opbrengst in verband met het aantal boomen. Daar dit laatste cijfer natuurlijk niet geheel juist is en het

bovendien ook de mannetjes- en de boei-boomen omvat, zoo kan het eindcijfer natuurlijk op geen nauwkeurigheid aanspraak maken.

De aangehaalde cijfers wisselen nu tusschen :

0.8 K°. noot en 0.2 K°. foelie (in 1855).
en 2.15 „ „ „ 0.51 „ „ (in 1860).

Hoe groot de vruchtdracht per boom in zeer gunstige omstandigheden kan zijn bleek mij o. a. op het eiland Siauw, waar ik aan een der onderste takken van een volop dragenden boom niet minder dan 200 vruchten telde die reeds meer dan half volwassen waren; er waren bovendien nog minstens evenveel jongeren aan. De geheele boom droeg op dat oogenblik naar schatting toch zeker een 6000-tal vruchten in alle stadiën van ontwikkeling. Deze zouden dus alle binnen 9 maanden geoogst worden; stelt men nu het gewiddelde gewicht van één noot (droog) op 4.5 gram (dus 110 stuks per $\frac{1}{2}$ K°.) dan brengt die eene boom dus in 9 maanden op ruim 25 K°. noot en 6 K°. foelie, die op de plaats zelve bij de tegenwoordige (uiterst lage) prijzen dus te samen een waarde vertegenwoordigen van ruim *f* 25. —

Door de welwillendheid van de eigenaren van het erfpachtsperceel *Arcadië* (eil. Rhun) ben ik in de gelegenheid hier ook een overzicht te geven over de geleidelijke toename der oogsten in een jongen notentuin.

Een korte geschiedenis van dezen tuin laat ik, tot goed begrip der zaak, voorafgaan.

Het perceel, groot 287 bouw, werd in 1874 uitgegeven.

1876 werden de kweekbeddingen beplant, en ook een duizendtal jonge planten van Banda overgebracht en in de tuinen uitgezet;

1877 door een langdurige droogte van 7½ maand gingen 120.000 kiemplanten op de beddingen dood, terwijl er van de andere planten slechts ongeveer een 200-tal in leven bleven (op het eiland Rhun is geen enkel beekje of bron);

1879 kweekbeddingen opnieuw beplant;

1880 en 1881 werden de jonge plantjes in de tuinen overgebracht;

In 1897 telde het perceel ongeveer 30.000 boomen, waaronder 20.000 goed vruchtdragende; de overige 10.000 zijn dus hoofdzakelijk de mannetjes- en de boei-boomen.

De productie was nu als volgt:

JAAR.	NOTEN.		FOELIE, in pikol.
	stuks	in pikol [1]).	
1881	89	0.008	0.0013
1882	943	0.09	0.013
1883	11.545	1.09	0.16
1884	16.117	1.52	0.23
1885	15.614	1 47	0.21
1886	68.775	6.9	1.1
1887	143.040	14.5	2.3
1888	75.320	7.5	1 2
1889	100.105	10.3	2.6
1890	557.330	55.9	8.95
1891	562.440	58.1	9.0
1892	1.334.950	138.0	21.4
1893	2.688.560	274.0	44.7
1894	3.534.180	364.8	59.7
1895	3.138.730	324.8	54.5
1896	5.358 490	509.5	83.8
1897	6.561.200	591.9	98.2

Uit deze cijfers mag men afleiden dat de oogsten van 1881 tot en met 1889 bijna uitsluitend afkomstig zijn van het 200-tal boomen, overgebleven van degenen die in 1876 als waarschijnlijk 2- tot 4-

[1]) Deze gewichten zijn die van de noten in den dop, na het drogen (rooken). De opbrengst na het kloppen en kalken bedroeg ongeveer 68°/₀ van deze waarden.

jarige planten van Banda overgebracht werden. In 1881 waren deze alzoo ongeveer 7 à 9 jaar oud. De zaden, in 1878 op Rhun zelve op de zaadbeddingen uitgezet, begonnen blijkbaar eerst product te geven in het jaar 1890, toen de oogst plotseling ruim 5½ maal grooter werd dan in het voorgaande jaar. Ook dan vindt men verder nog zeer snelle stijgingen: in 1892 is de oogst het dubbele van in 1891; in 1893 het dubbele van 1892. Van 1890—97 wordt de productie 12 maal grooter.

Over het algemeen kan men rekenen dat alle (vrouwelijke) boomen met hun 10e jaar vruchten dragen; dan is de oogst nog klein, neemt in de volgende jaren eerst snel toe en daarna langzamer, naar mate de oogst zijn hoogtepunt bereikt. Hebben zij omstreeks het 20e—25e jaar dat punt ongeveer bereikt, dan kunnen die oogsten volgens schatting gedurende 25 tot 35 jaar en misschien zelfs nog langer, onverminderd blijven voortduren. Dan is de boom dus 60 jaar geworden. Eerst dan of ook wel wat vroeger, gaan de oogsten weer verminderen, maar toch duren deze tot den dood toe voort. Daar men beweert dat notenboomen wel honderd jaar oud worden, kunnen dus zelfs boomen, wier vruchtdracht reeds aan het minderen is, nog vele jaren lang zeer productief zijn. —

Wanneer wij nu overgaan tot het spreken over den pluk en de bereiding van noten en foelie, dienen wij hierbij onderscheid te maken tusschen de perken op Banda met de op gelijke wijze ingerichte tuinen in de Residentie Menado en elders, en de cultuur der negorijlieden; bij deze laatsten gaat alles veel eenvoudiger toe. Wij zullen eerst de gewoonten behandelen welke op Banda gevolgd worden.

De pluk der noten biedt weinig bijzonders aan. 's Morgens vroeg gaan plukkers en pluksters de tuinen in met een langen stok (*gaai-gaai*) waaraan van boven een dubbele haak bevestigd is om de noot af te trekken en daaronder een mandje om de afgetrokken vrucht op te vangen, en een mand die om de schouders hangt en dient om de afgeplukte noten te bewaren.

Hebben zij een aantal vruchten geplukt (bij het plukken wordt tevens gelet op de noten die reeds afgevallen mochten zijn en deze worden eveneens binnengebracht), dan zetten zij zich ergens neer

om van de geheel rijpe en gave vruchten den bolster te verwijderen; de onrijp opengegane vruchten (*kèrangs*) moeten echter geheel in den bolster gelaten worden of slechts de eene helft wordt er van verwijderd, opdat men bij ontvangst van den pluk beide soorten dadelijk van elkander kan onderscheiden.

Is dit geschied dan gaan zij weder aan het plukken en gaan zoo daarmede voort, tot dat het tijd is van het binnenbrengen van den pluk in den „*pagger*", nl. het perkgebouw, waarin ook het pakhuis, het notenkombuis enz. begrepen is. Dit binnenbrengen geschiedt veelal tweemaal per dag, 's morgens om 11 uur en 's namiddags tegen 4 uur, doch soms ook, bijvoorbeeld in zeer steile tuinen, slechts één maal per dag, om 2 uur.

Bij het binnenbrengen gaan alle plukkers en pluksters zitten in een open galerij, meestal aan het rookkombuis verbonden, en leggen de noten en *kèrangs* in hoopjes van 10 stuks bijeen, doch houden de laatsten steeds afzonderlijk en nog in den bolster.

Is dit geschied dan wordt de pluk nagezien, vooral om te weten of er ook onrijpe noten zonder bolster worden binnengebracht, en wel niet alleen *kèrangs*, maar ook noten die onrijp geplukt, en vervolgens met een mes opengemaakt zijn. Tevens wordt dan door den mandoer voor elk der plukkers het aantal der verzamelde vruchten opgeschreven, òf rijpe noten en *kèrangs* afzonderlijk, dan wel alle noten te samen na aftrek van een zeker aantal, bv. 10 à 20 voor de *kèrangs*. Dit noteeren geschiedt eensdeels om de totale oogsten te leeren kennen, maar ook omdat degenen die per maand veel geplukt hebben, premies ontvangen boven hun vastgesteld loon.

Daar de *kèrangs* een minderwaardig product opleveren wordt voor het plukken van deze iets minder gerekend dan voor dat van goed rijpe noten; daarom ook wordt, zooals gezegd, op enkele perken een 10- à 20-tal per man afgetrokken voor *kèrangs*, en de rest als goede noten berekend. Dit komt dus geheel op hetzelfde neer.

Intusschen zag ik één notentuin (niet op de Banda-eilanden echter) waar de *kèrangs* in het geheel niet medegeteld werden voor den pluk. Het gevolg daarvan was toen natuurlijk dat de *kèrangs* in het geheel niet binnengebracht werden, en daar de foelie nooit alléén maar steeds met de noot ingeleverd moet worden, zoo was het gevolg van

die zuinigheid tevens dat de *kèrang toewah* zoowel als *kèrang* op den grond bleven liggen, zooals ons bij het bezoek aan dien tuin dadelijk opviel. De gerimpelde noten, de foelie eerste soort van de *kèrang toewah* en de foelie tweede soort van de *kèrang* werden alzoo geen van allen binnengebracht en gingen dus voor den eigenaar verloren Bij eenig toezicht zou dit echter nooit kunnen geschieden.

Zijn de noten nagezien en genoteerd, dan nemen de plukkers de *kèrangs* uit den bolster, en ontdoen vervolgens alle noten van de foelie.

Van den bolster wordt, zooals wij reeds boven zagen, geen verder gebruik gemaakt. Het eenige waarvoor men ze somtijds nog aanwendt is voor het kweeken van een bepaalde soort paddestoel (vergelijk blz. 184): de bolsters worden daartoe alle te zamen op een hoop geworpen en daarop ontwikkelt zich dan van zelf een soort champignon, die een aromatische geur heeft en als delicatesse gebruikt wordt bij de toebereiding van bepaalde gerechten. Zou het niet mogelijk zijn eens en proef te nemen met het prepareeren en verzenden van deze champignons? Wie weet of zij niet door hun fijnen geur zich een plaatsje zouden kunnen verwerven in den delicatessen-handel.

Geconfijt of als jam verdienen de notenschillen zeker een minstens even goede reputatie als andere vruchtengeleien. Het ontbreekt zelfs niet aan zeer waardeerende uitspraken omtrent dit praeparaat en HART [1]) zegt o.a. „dat het een uitstekende jam is, die slechts op meerdere bekendheid wacht om veel gevraagd te zullen worden". Ziehier dus een tweede veel belovende toekomst voor de thans als waardeloos weggeworpen bolsters.

Boven (blz. 54) bespraken wij reeds de mogelijkheid van het gebruik der bolsters als humus in de tuinen.

Is de foelie van de noten gescheiden, dan worden de laatsten in het „rookkombuis" op horden gelegd, waardoor zij de gelegenheid hebben om langzaam te drogen.

De *kèrangs* worden daarbij meestal zorgvuldig van de goede noten afgezonderd gehouden.

Deze rookkombuizen zijn gebouwtjes, niet grooter dan juist voldoende voor het geregeld afwerken van den oogst. Zij zijn opgetrokken met dikke muren van groote stukken koraalkalk (*karang*),

---

[1]) Kew-bulletin, 1888, blz. 79; volgens WARBURG, blz. 538.

het bouwmateriaal dat op Banda overal voor het grijpen ligt, en gemetseld met kalk die eveneens uit die *karang* gebrand is. Op den vloer, die slechts uit vastgestampte aarde bestaat, worden de vuren onderhouden, die de noten moeten rooken (drogen), terwijl er terzijde een plaats overblijft waar men de afgewerkte noten goed droog kan bewaren, tot het oogenblik van verzending gekomen is.

Enkele meters boven den vloer, liefst zoo laag mogelijk, is een zoldering aangebracht: in het midden een houten vloer, ter weerszijden een vlechtwerk van los ineengevlochten bamboe-reepen (*para-para*) Deze bamboe-horden vormen den bodem van eenige bakken, waarin de noten worden uitgespreid, terwijl de smalle gang er tusschen dient om alle bakken gemakkelijk te kunnen bereiken.

Het dak van het rookkombuis is zoo laag mogelijk en ontvangt vaak slechts van één zijde licht, door een klein venstertje.

Alles is er dus op berekend om onnoodig warmteverlies tegen te gaan.

In een der bakken worden de versche noten gebracht en ongeveer 1 voet hoog opgestapeld; de noten van een geheele week worden dooreengemengd en zij worden dus bij wekelijksche partijen afgedroogd.

Op den vloer in het notenkombuis onderhoudt men voortdurend langzaam voortsmeulende houtvuren; de opstijgende warme lucht (en rook) doen de noten binnen den dop langzaam drogen. Een paar maal 's weeks worden de noten omgewerkt, en na 6 weken ongeveer zijn zij goed droog, zoodat de meeste noten zich van den bolster losgemaakt hebben; zij „rammelen" dan zooals het heet.

De warmte die in de rookkombuizen heerscht is natuurlijk verre van constant, maar dat is ook volkomen onnoodig. Gewoonlijk bedraagt de temperatuur er naar schatting een 35°—40° C. (95°—104° F).

Herhaaldelijk heeft men het al of niet noodzakelijke van het rooken der noten, evenals deze methode van droging gecritiseerd. Men achtte het rooken overbodig, daar het toch maar op het drogen aankomt, men meent beter en goedkooper van de zonnewarmte gebruik te kunnen maken, evenals bij koffie, of acht de nieuwerwetsche droogmachines, zooals die bij de theebereiding, voor het drogen van kinabast enz. thans in gebruik zijn, meer aanbevelenswaard.

Het komt mij van belang voor deze zaak iets uitvoeriger te bespreken.

Wat het rooken betreft, zoo is het ook mijne meening dat de rook op zich zelf geen conserveerenden invloed op de noten uitoefent, zooals dit het geval is bij het rooken van diverse eetwaren enz. Bovendien komt de rook slechts in aanraking met den dop, die spoedig daarop verwijderd wordt; wanneer de rook door den dop heengaande, ook tot in de noot doordrong, zou deze zeker als specerij onbruikbaar worden. Daarom ook heeft een in den rook gedroogde noot zeker geen andere eigenschappen dan een die in warme lucht gedroogd is.

Intusschen moet men in aanmerking nemen dat de noten streng naar het uiterlijk gekeurd worden, en dat, wil men ze zoo gaaf mogelijk behouden en maken dat zij niet barsten, het zaak is dat het drogen zéér langzaam plaats vindt (iets waartoe gelukkigerwijze ook de aanwezigheid van den harden dop medewerkt). Voor dit langzaam drogen heeft men dus aanhoudende, maar zwakke vuren noodig, en daar voor dit doel dus niet al te droog hout de aangewezen brandstof moet zijn, is het geen wonder dat zich bij het gebruik daarvan veel rook ontwikkelt. Er is echter geen reden om de rook zelve als het essentieele van de bewerking te beschouwen, al is het het duidelijkste kenmerk bij de praktijk van het drogen.

Het was o. a. Teysmann die, in de beschrijving van zijne reis in de Molukken in 1860 (blz. 6), de inrichting der notenkombuizen als onpractisch veroordeelde en liever zag dat het drogen wat sneller plaats had en dat men daarbij, evenals bij de koffie, gebruik maakte van de zonnewarmte. Teysmann vergat hierbij echter dat de omstandigheden bij de notencultuur zoo geheel anders zijn als bij de Java-koffie. Bij de eersten duurt de oogst het geheele jaar door, ook in den natten moesson, die dan zelfs naar verhouding groot kan zijn, bij de koffie daarentegen komt de oogst uitsluitend in den drogen moesson binnen. Bovendien heeft men in Oost-Java zelfs in de bergen geregeld maandenlange droogte, dus overdag als het ware onafgebroken zonneschijn, terwijl op Banda somtijds jaren achtereen geen enkele regenvrije maand voorkomt (zie boven, blz. 130). In de jaren 1891 tot en met 1897 bedroeg het gemiddelde aantal regendagen per maand, berekend over de *droogste* maanden Juli, Augustus, September en October, zelfs niet minder dan 11 (maximum 21) dagen. Van een mogelijkheid

om de oogst door zonnewarmte geregeld af te drogen is dus aldaar zelfs in den Oost-moesson geen sprake. En te minder is dat nog het geval met een aantal der perken van Groot-Banda die, zooals wij vroeger zagen (blz. 131), bijna dagelijks reeds met den middag een betrokken lucht hebben, door de wolken die zich dan tegen den G. Bandeira samenpakken; op deze perken is dus zelfs op dagen dat het niet regent van drogen in de zon nauwelijks of zelfs geen sprake.

Ik meen daarom dat op vele perken de onkosten die een inrichting om met zon te drogen, als beweegbare daken, dan wel de arbeid van het telkens overbrengen der noten van de droogbakken buiten in het notenkombuis, meer onkosten zouden vorderen dan door besparing van brandstof zou goed gemaakt worden.

De notenkombuizen, of eventueel andere drooginrichtingen, zouden daar toch onmogelijk ontbeerd kunnen worden, al was het alléén maar voor de oogsten die in den West-moesson binnenkomen.

Een andere vraag is of er misschien nieuwerwetsche droogmachines bestaan, of althans te construeeren zouden zijn die sneller, even goed, en met mindere onkosten de noten droog zouden kunnen afleveren, dan thans in de ouderwetsche rookkombuizen geschiedt. Inderdaad mag de mogelijkheid niet ontkend worden dat er zulke inrichtingen zouden te maken zijn, maar toch moet men hierbij verschillende zaken in aanmerking nemen, waarop bij een mogelijke verandering in de methode ten zeerste dient gelet te worden.

In de *eerste* plaats bestaan reeds overal de volledig ingerichte rookkombuizen, zoodat men niet spoedig tot het aanschaffen van toch altijd vrij dure machines zou overgaan; moeten er nieuwe gebouwd worden, zoo behoeven die maar weinig geld te kosten, daar op elk perk steenen en kalk (beide van *karang*), hout en bamboe in overvloed te krijgen is en dus niets kosten, daar zelfs het werk door de vaste arbeiders kan verricht worden; bovendien is de constructie dier gebouwen zóó eenvoudig dat daarvoor nauwlijks de hulp van deskundigen of afzonderlijke werklieden behoeft ingeroepen te worden.

In de *tweede* plaats is er op elk perk ten allen tijde voldoende brandhout voorhanden, vooral omdat het hout niet geheel droog behoeft te wezen, zoodat de kosten van brandstof zóó gering zijn, dat het er waarschijnlijk weinig toe doet of er wat meer dan wel wat

minder verbruikt wordt. In droogmachines zou men natuurlijk steeds uitsluitend droog hout moeten stoken, en het drogen van het versche hout, totdat het geschikt geworden is voor de droogapparaten, zou zeker vrij veel zorg en arbeid vereischen. Bovendien is het wenschelijk de afgedroogde noten tot het tijdstip van verzending op een goed droge, dat wil voor Banda zeggen, op een matig verwarmde plaats te bewaren; daartoe geven de nieuwerwetsche droogmachines ook geen gelegenheid.

Doch er is nog een *derde* punt dat niet uit het oog verloren mag worden. Wij zeiden reeds dat het langzaam drogen wenschelijk was, met het oog op het uiterlijk der noten, in de eerste plaats om het barsten te voorkomen. Sneller drogen zou uit den aard der zaak slechts verkregen kunnen worden door het drogen bij hoogere temperatuur te doen plaats vinden. Maar ook al zouden de noten bij die snellere droging niet barsten, zoo is er nog een andere reden die dit drogen bij een hoogeren warmtegraad ongewenscht zou maken.

De noten bevatten nl. bijna 35°/₀ vet (het hoofdbestanddeel van de notenzeep), dat smelt bij een temperatuur van ongeveer 50°C. (122° F.). Wanneer nu de noten gedroogd worden bij een warmte eenigszins hooger dan die temperatuur, dan smelt het vet uit, doortrekt langzamerhand het geheele weefsel en doet aan den buitenkant van de noot donkere vlekken ontstaan.

Ten einde mij hieromtrent zekerheid te verschaffen, heb ik te Buitenzorg een paar proeven genomen, met het verwarmen van noten tot hoogere temperatuur. Daarbij werden de noten gebracht in een kastje (thermostaat) dat nacht en dag op een temperatuur van 75° — 80° C. (167° — 176° F.) gehouden werd. De noten werden niet op den verwarmden bodem gelegd, maar op eenigen afstand daarvan op een plankje dat van groote gaten voorzien was. De omstandigheden waren dus zooveel mogelijk gelijk aan die in de notenkombuizen, natuurlijk op de temperatuur na.

Voor de eerste proef werd gebruikt een aantal luchtdroge noten, gekalkt, die door mij als monster van Banda waren medegebracht. Deze noten werden in de thermostaat geplaatst, liggende op een stuk dun papier. Reeds na één dag zag men op dit papier vetvlekken op de plaats waar het met de noten in aanraking was. De noten zelven vertoonden hier en daar uitwendig donkere vlekken, de eene meer,

de andere minder, die niettegenstaande de kalk goed zichtbaar waren. Het vet, dat binnen in de noten gesmolten was, was dus door het geheele weefsel van de noot getrokken en in het papier gedrongen. Zelfs een kortstondige verwarming van droge noten tot die temperatuur is dus voor hun uiterlijk schadelijk.

Bij de tweede proef werden 8 versche noten (uit den Cultuurtuin afkomstig) gewogen en daarna onmiddellijk in de thermostaat gebracht. De noten wogen versch 87.1 Gr. en bij het einde van de proef bleek dat zij oorspronkelijk 31.36 Gr. water bevatten. Volgens andere bepalingen moeten de doppen van die 8 noten te samen ongeveer 24 Gr. gewogen hebben, van welk gewicht ongeveer 9.7 Gr. uit water bestond. Het totale gewichtsverlies dat de noten in de thermostaat ondergingen bedroeg nu:

na	3	uur	12.1	Gr.	(dus waarschijnlijk ongeveer al het water uit de doppen, ± 9.7 Gr., benevens 2.5 Gr. uit de noten).
„	12	„	23.2	„	
„	1	dag	26.4	„	
„	2	dagen	29.1	„	
„	3	„	29.9	„	
„	4	„	30.16	„	
„	5	„	30.28	„	
„	6	„	30.37	„	
„	7	„	30.40	„	
„	8	„	30.47	„	
„	9	„	30.48	„	

Bij droging daarna boven zwavelzuur verloren de noten nog 0.88 Gr. aan gewicht, zoodat oorspronkelijk het totale watergehalte 31.36 Gr. bedragen had.

Bij de temperatuur van 75°—80° C. waren de noten dus in 6—9 dagen voldoende droog.

Bij het einde der proef rammelden de noten niet. Toen de dop van een der noten daarna zeer voorzichtig gebroken werd, barstte deze toch met den dop mede; de stukken noot hechtten zóó vast aan den dop, dat zij zonder verder breken niet daarvan los te maken waren. Zij waren dus, misschien ook door het uitgeloopen en intusschen gestolde vet, aan den dop vastgekleefd.

Gelukte het een stuk van den dop los te maken, zoo zag men dat de oppervlakte een donkerbruine kleur had aangenomen; op de breuk waren de noten evenmin blank, zooals het behoort, maar bruin. Het uitgesmolten vet was dus door het weefsel van de geheele noot getrokken, en had haar van binnen zoowel als van buiten wankleurig gemaakt.

Deze proef toont dus aan dat het niet wenschelijk is de temperatuur der lucht bij het drogen hooger op te voeren dan tot 45^0 C. (113^0 F.) daar, bij hoogere temperatuur gedroogd, de noten een zeer ongewenschte kleur krijgen en bovendien veel meer kans hebben vóór en bij het kloppen te barsten. Het product zou door die snelle droging dus een veel geringere handelswaarde verkrijgen.

In de gewone rookkombuizen wordt een lucht-temperatuur van 45^0 C. zeker nooit bereikt.

Droogde men de noten daarentegen in de zon, zou zouden deze daarbij een temperatuur van 50^0—60^0 C. kunnen aannemen, een warmtegraad die dus voor het product nadeelig zou zijn. Om deze reden moet dus het drogen in de zon afgeraden worden, zelfs al ware het overal uitvoerbaar.

Daar het langzaam drogen, bij lage en gelijkmatige temperatuur dus een vereischte is, beantwoorden de ouderwetsche rookkombuizen, laag van verdieping en van dikke steenen muren zonder ramen opgetrokken, uitstekend aan hun doel.

Voor enkele jaren heeft men op een der perken een rookkombuis gebouwd van nieuwerwetsch maaksel: buitengewoon groot, hoog en sierlijk, met wanden der onder- zoowel als bovenverdieping, geheel van plaatijzer, en beiden met verscheidene groote ramen en deuren met spiegelruiten, voorzien. Hoewel bij mijn bezoek reeds sedert een tweetal jaren gereed, was het nieuwe kombuis nog niet in gebruik genomen. Het zal intusschen ook wel nooit eenigen dienst doen, daar het voor het naar eisch behandelen van den oogst geheel ongeschikt is, terwijl het zeker vele malen te groot is voor den oogst die het perk ooit zal kunnen opleveren.

Daar de versche noten gemiddeld (volgens eigen bepalingen te Buitenzorg) 40 $^0/_0$ water bevatten, en de luchtdroge gekalkte noten (monster van Banda) nog ongeveer 8 $^0/_0$, zoo ondergaat de partij bij

het drogen een gewichtsverlies van ongeveer $^1/_3$ van het oorspronkelijke gewicht.

Zijn de noten gedroogd, dan zijn zij tevens gereed wanneer men ze in den dop verkoopen wil; slechts moeten zij dan nog een nauwkeuriger sorteering ondergaan, vooral naar de grootte. Enkele perken verzenden inderdaad hun noten in den dop, die dan veelal hun weg vinden naar Singapore; het meerendeel bereidt echter zijn oogst voor de Europeesche markt, en deze moet dan nog eerst eenige bewerkingen ondergaan.

De noten worden na het drogen niet onmiddellijk verder behandeld; van de rookzolders komende worden zij nl. in zakken gestort en daarna op een droge plaats, bv. in de onderverdieping van het notenkombuis, bewaard tot er een groote partij bijeen is. De verdere behandeling geschiedt dan òf op de perken zelve, dan wel in de magazijnen van een der beide handelshuizen die op Banda de export- en andere zaken van verschillende perken beheeren.—

Het bevrijden van de noot uit den dop wordt „*kloppen*" genaamd. De bewerking bestaat eenvoudig daarin dat de noten één voor één met een plat stuk hout een slag krijgen die den dop geheel doet barsten en de noot bevrijdt. De eenige handigheid daarbij vereischt is dus zóó te slaan dat de dop met één slag geheel splijt, zonder dat de noot beschadigd wordt. Hoe meer dus de noten los in den dop liggen (dus zoogenaamd „rammelen") des te minder is de kans op beschadiging. Dit „rammelen" wordt nu vooral bij langzaam drogen verkregen.

De harde doppen, die bijna de helft wegen van de droge ongeklopte noot, worden weggeworpen; bij het eventueele gebruik in latere tijden van nieuwerwetsche machines voor het drogen der noten, zouden deze doppen uitstekend als brandstof kunnen dienen, evenals men in de groote koffiepellerijen op Java wel de hoornschil bezigt, om de machineriën van het geheele etablissement te drijven. Teysmann (l.c. blz. 7) meent te moeten aanraden de noten in den dop naar Europa te zenden, daar dit voordeeliger zou wezen. Deze meening hangt echter samen met zijn veroordeeling van het kalken der noten, als zijnde geheel onnoodig. Wij komen op het onjuiste van deze veroordeeling terug, maar daarmede vervalt dan tevens zijn hoofdargument voor het niet kloppen der noten.

Zijn de noten geklopt dan moeten zij gesorteerd worden. Bij het sorteeren wordt er in de eerste plaats op gelet of de noten glad en gaaf of gerimpeld, dan wel defect, gebroken of aangestoken zijn. De eerste vormen de gave, vroeger ook wel „vette noten" genoemd, de tweede de „gerimpelde", de derde de „rompen".

De gave noten worden vervolgens verder gesorteerd naar het stuktal per pond (½ K°). Dit geschiedt meestal met behulp van groote zeven met gaten van bepaalde grootten; een enkele maal geschiedt het op het oog en uit de hand. De grootste bekende noten zijn die van ongeveer 60 stuks in een pond; maar deze zijn zeldzaam. Noten 1e soort tellen gewoonlijk 75 per pond, en verder de volgende soorten met opklimmende stuktallen. Van de allerkleinsten gaan er 190 tot 250 stuks in een pond; ook deze laatsten echter vrij zeldzaam, ten minste in groote hoeveelheid, maar het eiland Rhun is juist bekend om zijn kleine noten (vergelijk blz. 126). Na het zeven worden de noten nog nagezien om er de te groote en de te kleine uit te halen, maar ook om de „dubbele" of „tweeling noten" (*pala bakambar*, vergelijk blz. 68), die aan de eene zijnde afgeplat zijn, te verwijderen daar deze wegens hun niet zuiver ronden vorm één nummer lager geclassificeerd worden.

De gerimpelde noten worden verdeeld in „iets gerimpeld" en „zwaar of grof gerimpeld"; wij zagen vroeger dat de eerste hoofdzakelijk van *kèrang toewah*, en de tweede van *kèrang* afkomstig is.

De „rompen" worden niet verder gesorteerd.

Na het sorteeren worden de noten *gekalkt*, elke soort natuurlijk afzonderlijk, doch ook dit geschiedt eerst als er grootere partijen bijeen zijn.

Men vindt drie methoden van kalken beschreven:

1e *het droge kalken* waarbij de noten met versche, fijn gezeefde, droge kalk tusschen de handen gewreven worden; deze methode schijnt vroeger veel in Singapore en op Sumatra in gebruik geweest te zijn. (WARBURG, blz. 457).

RIDLEY (l. c., blz. 111) geeft op dat deze ook de nog thans gebruikelijke methode in Singapore is, er bij voegende dat de Hollandsche methode van het natte kalken „thans door de meeste exporteurs veroordeeld wordt".

Van der Crab (l. c., blz. 17) vermeldt dat de noten ook wel gekalkt worden door ze in een ton te doen die met droge kalk gedeeltelijk gevuld is, en daarna om een as gewenteld wordt.

2° *het natte kalken.* Hierbij worden de noten in een dikke brij van versch gebluschte kalk (met zeewater) gebracht, er eenigen tijd in gelaten (van der Crab, l. c. blz. 16, zegt dat zij zelfs drie maanden lang in dat mengsel vertoeven) er daarna uitgeschept en op bamboe-horden gelegd om af te lekken. Daarna worden zij op den vloer in niet te hooge hoopen uitgelegd om te drogen. In Banda zag ik dat de noten met mandjes in de brij gedompeld werden; men liet ze dan een oogenblik uitlekken om ze daarna op een hoop te werpen, waar zij bleven liggen tot zij droog waren.

3° *het natte kalken en zweeten.* De noten worden dan op dezelfde wijze als bij 2° in dikke kalkbrij gedompeld, maar daarna niet op hoopen te drogen gelegd, maar in groote en diepe, gesloten bakken gebracht om er gedurende een 6-tal weken te „zweeten" (zie o. a. Valentijn, l. c., III, blz. 13). Dit moet wel een soort fermentatieproces geweest zijn, maar wat er gebeurde en waarom het gebeurde zal wel niemand geweten hebben.

Warburg zegt dat nog slechts de tweede wijze van kalken thans in de Molukken toegepast wordt, hetgeen met mijn ervaring overeenkomt, daar ook ik deze methode zag gebruiken. De vraag werd wel eens geopperd of de kalkbrij met zee- dan wel met zoet water aangemengd moest worden, want door het algemeene gebruik daarbij op Banda van zeewater, schijnt men daaraan bepaalde voordeelen te hebben willen toeschrijven. Intusschen komt het mij voor dat men op Banda slechts daarom zeewater gebruikte, omdat men er dit slechts voor het opscheppen heeft, daar alle paggers dicht aan zee gelegen zijn. Zoet water in grootere hoeveelheid is daarentegen op de Banda-eilanden niet zoo gemakkelijk te krijgen, daar er nauwlijks eenige riviertjes zijn (en die zijn dan nog van geringe beteekenis; op Rhun zijn er zelfs in het geheel geen, en ook geen enkele bron zooals wij reeds vroeger opmerkten), en in geen geval is er bij elken pagger ook een riviertje te vinden.

Hoewel de gewoonte van het kalken der noten wel eens wordt toegeschreven aan den wensch om haar hun kiemkracht te ontnemen

alvorens ze te verzenden, ten einde het monopolie gemakkelijker in stand te houden, zoo is het eigenlijke doel echter uitsluitend om de noten te beschutten tegen den aanval der noten-boorkevertjes die er anders groote verwoestingen zouden aanrichten. Reeds in het voorgaande hoofdstuk spraken wij daarover (blz. 162); de beschermende werking van de kalk bleek daarbij, door de proeven van Tschirch, te berusten niet op vergiftige, maar op mechanische oorzaken, daar de kalk aan de haartjes van het lichaam vastkleeft, alle openingen verstopt en zoo zelfs de levende kevertjes doet sterven.

Van uit Penang [1]) worden de noten ongekalkt verzonden, maar volgens Ridley moeten zij toch in Londen gekalkt worden wanneer zij van daar uit geëxporteerd zullen worden, zóózeer hecht de markt er aan.

Intusschen, al staat het nu voldoende vast dat dit kalken niet uitsluitend geschiedt om aan een handelsusance te voldoen, toch ziet men dat er bij de beschrijving en taxatie der partijen door de makelaars wel degelijk op gelet wordt of de noten goed en voldoende gekalkt zijn of niet.

Is het kalken afgeloopen en zijn de noten daarna weder luchtdroog geworden, dan worden zij stuk voor stuk nog eens goed nagezien. Het schijnt dat men na het kalken vaak gebreken aan de noten ontdekt, vooral barsten, die vroeger minder duidelijk waren; deze „defecte" worden dan van de ongeschonden noten gescheiden. Is dit geschied dan is de bewerking afgeloopen; men verpakt ze daarna in kisten, waar buitenop men het stuktal per pond aangeeft; zoo worden zij naar Europa vervoerd en wel vooral naar Nederland.

De bewerking der *foelie* is van veel eenvoudiger aard. Nadat zij van de noot verwijderd is, wordt zij op ronde vlakke bamboebakken (*tampirs*) aan de zon blootgesteld. Aangezien er echter bij den verkoop zeer op gelet wordt of de foelie in haar geheel is dan wel gebroken, mag men ze niet in eens afdrogen; men laat ze daarom zóó lang in de zon liggen tot dat zij slap en buigzaam geworden is, hetgeen reeds vrij spoedig plaats heeft. Dan wordt zij platgetrapt, en eerst daarna in de zon verder gedroogd. Zoodanige

---

[1]) Wij zagen echter zooeven (blz. 179) dat men in Singapore de noten nog steeds kalkt, en wel volgens de droge methode.

foelie bevat volgens mijne wegingen alhier nog ruim 5 % water; laat men ze dan aan de lucht liggen dan neemt zij nog weer water op, totdat het gehalte ongeveer 12.5% bedraagt, terwijl het watergehalte der versche foelie te Buitenzorg op ruim 55% bepaald werd.

Is de foelie afgedroogd, dan wordt zij uitgezocht en verpakt, en is daarna gereed om verzonden te worden.

Oudtijds [1]) onderscheidde men 3 soorten foelie: „klimfoelie, zijnde de beste en van geplukte noten, raapfoelie, die de tweede soort en van afgevallen en opgeraapte nooten is, en in half rijpe foelie" de laatste ook nog „gruis- of stof-foelie" genaamd. Zij werden toen verzonden in zoogenaamde sokkels („baaltjes van matten of boombladen," waarin de foelie getrapt werd tot een gewicht van 161 hollandsche ponden).

Aan de sokkels kon men uitwendig herkennen de soort van foelie die zij inhielden: „een sokkel klimfoelie heeft drie ooren, een dito raapfoelie twee, en een dito gruisfoelie maar één oor."

Tegenwoordig wordt eerst de gebroken foelie, het zoogenaamde „gruis", van de gave „bladen" gescheiden en deze laatste dan vervolgens gesorteerd, voornamelijk op kleur. Dit laatste geschiedt in hoofdzaak in Europa. Wij komen hierop in het volgende Hoofdstuk terug.—

Op Banda ondergaat een deel der noten soms nog een laatste bewerking, nl. als men er „*notenzeep*" uit wil bereiden. Notenzeep is, zooals trouwens voldoende bekend, volstrekt geen zeep, maar niet anders dan het vet dat uit de noten geperst wordt maar dat uiterlijk eenige gelijkenis vertoont met witte zeep, behalve dat zij ongelijkmatig geel gekleurd is. Het is niets dan een vet, gemengd met een deel der aetherische olie uit de noot, dezelfde die aan deze haar waarde als specerij verleent.

De bereiding geschiedde op uiterst primitieve wijze. De aangestoken en gebroken noten worden [2]):

„gekneusd, en in een ketel boven een groot vuur tot pap of deeg gemaakt, om het vloeien der oliedeelen te bevorderen. Deze pap wordt geperst in een gewone chineesche oliepers met houten wiggen,

1) Valentijn, Oud- en Nieuw Oost-Indiën, 1862, Dl. III, blz. 13.
2) Van der Crab, De Moluksche eilanden, 1862, blz. 10.

en de vloeistof in mandjes opgevangen; na gestold te zijn, worden de ruwe kanten afgesneden en stukken van den gewonen vorm der zeep-stangen gemaakt, waarna ze in droge pisangbladeren of biezen verpakt worden.

„Deze bereiding is zeer gebrekkig, en doet gewis vele oliedeelen verloren gaan".

Ook thans wordt deze bereidingswijze nog geheel gevolgd, zooals blijken kan uit de volgende beschrijving, welke ik te danken heb aan den Heer H. P. DE VRIES, mede-eigenaar en beheerder van het specerijperk „Lautakka" op Banda-Neira:

„Voor de bereiding van het notenvet worden hoofdzakelijk gebezigd de inferieure qualiteiten van ontbolsterde noten, als gerimpelde (onvolkomen rijp opengegane noten), zoomede stukken en rompen.

„Weleens worden hierbij gevoegd heel kleine noten 1e qualiteit van 200 tot 300 stuks per $^1/_2$ K., zoomede de gebarsten en aangestoken noot.

„De noten worden in een rijstblok tot zeer kleine stukken, maar niet tot poeder, gestampt, daarna in een bamboezen mand gedaan en vervolgens boven kokend water uitgestoomd.

„Dit uitstoomen geschiedt middels een grooten kookketel, half met water gevuld en te vuur gezet; de mand met noten wordt in den ketel geplaatst, zoodanig dat deze 5 tot 10 centimeter boven het water hangt. De boven-binnenrand van den ketel wordt met nat gemaakt doek omlegd ter voorkoming dat de mand, in onmiddellijke aanraking met het heete ijzer komende, zoude verbranden, zoo ook om de stoom te beletten tusschen mand en ketel te ontsnappen, en dien alzoo te noodzaken door de notenbrij heen te gaan.

„Wanneer de brij goed begint uit te zweeten, of anders gezegd wanneer het vet zich vertoont, wordt de mand van den ketel afgenomen en de inhoud uitgestort in een gevlochten bamboezen koker. Deze koker is van den vorm van de gewone sigarenkoker (als die van pauwenveeren of van bamboe-vezels) met de opening echter in de lengte in plaats van in de breedte, en natuurlijk veel grooter, zoo groot als voor het gebruik vereischt wordt.

„Om den koker wordt geslagen een koehuid, die als een blad papier toegevouwen is, met de haren naar buiten; zij is dus aan

drie zijden open. De koker, met de koehuid er om, wordt dan met een kleine horizontale helling in de pers geplaatst. Het door persing uit den koker uitloopend vet wordt door de koehuid opgevangen, en in één richting naar den lagen kant geleid. Hier worden dan stopfleschjes of schuitjes van palmbladeren geplaatst om het vet op te vangen. Daar het vet spoedig stolt bekomt men door de schuitjes stangen, die wanneer de schuitjes van gelijke grootte zijn, ook een gelijk gewicht hebben, bijv. van $^1/_2$ K°. De stangen worden met droge pisang-bladeren omwikkeld; dit was gedurende het tijdperk van het monopolie de Gouvernements-verpakking.

„De pers, hier genoemd *wesa-wesa*, is wel primitief maar zij wordt dan ook door den eersten den besten timmerman vervaardigd, meestal van *njamplong*-hout. De koker met het notengruis wordt geplaatst tusschen twee bijna verticaal staande dikke planken, die door middel van zware wiggen tot elkander gedreven worden.

„Dezelfde soort pers wordt hier ook hoofdzakelijk aangewend tot het bereiden van de olie uit kanarie-pitten.

„De oplevering van notenvet is ongeveer 11 $^0/_0$ en die van kanarie-olie ± 25 $^0/_0$.

„De overblijvende koek van de uitgeperste muskaatnoot wordt hier slechts benuttigd voor het verkrijgen van eene fijne soort champignons (*koelat pala*) door ze, vermengd met den bolster en de doppen, te overdekken met een laag van ongeveer 3 cM. aarde en daarover te leggen reepen van pisang-stammen en -bladeren.

„De resteerende koek van kanarie-pitten is hier een zeer gezocht voeder voor vee en gevogelte.

„Een pikol noten in den dop, of ± 40 K°. noten uit den dop, van bovengenoemde inferieure qualiteiten, brengt in Nederland nog op (tegen 30 tot 35 cent per $^1/_2$ K°.) *f* 24.— tot *f* 28.—. Op deze wijze geperst verkrijgt men daaruit ongeveer 4.5 K°. notenvet, dat dus aan de Europeesche markt per $^1/_2$ K°. minstens van *f* 2.65 tot *f* 3.10 zou moeten opbrengen."

In de tijden van verplichten verkoop van het product aan het Gouvernement (dus tot 1872) werden ook alle noten van geringe qualiteit nl. de sterk gerimpelde, de gebrokenen en de aangestokene opgekocht. Deze kwamen echter niet op de Europeesche markt, maar

werden op Banda zelf gebruikt, uitsluitend tot het bereiden van notenzeep. In die tijden kwam dit artikel dan ook bij honderden kisten aan de markt. Thans is dit echter anders: alle noten, ook die van de slechtste soort, worden naar Europa verzonden, en slechts nu en dan wordt er een klein partijtje notenzeep aangeboden, dat dan echter hooge prijzen maakt. Het gevolg van dien aanvoer van de minste soorten noten is dat bereiding van notenzeep tegenwoordig hoofdzakelijk in chemische fabrieken in Europa plaats vindt. WARBURG (blz. 526) zegt daaromtrent:

„Ook in Duitschland wordt de „Muscatbutter" (notenzeep) in het groot gemaakt, bijvoorbeeld door de firma SCHIMMEL & Co. te Leipzig. Daar de grondstof, wanneer deze uitsluitend voor de bereiding van dit vet bestemd is, vrijgesteld is van inkomend recht dat anders *f* 30.— per 100 K°. bedraagt (mits de overblijfselen onder staatstoezicht verbrand worden), is er weinig kans dat de notenzeep ook in het vervolg van elders zal geïmporteerd worden. Het schijnt dat in die fabriek het vet niet door persing, maar door extractie gewonnen wordt waardoor men een grootere opbrengst en tevens een zuiverder product verkrijgt."

In groote hoeveelheden wordt de notenzeep bovendien bereid door DR. FR. WITTE te Rostock.

Wij zagen dat bij gebruik van den houten (Chineeschen) pers de noten ongeveer 11°/₀ aan vet opleveren.

Bij gebruik van betere persen kan men echter, volgens FLÜCKIGER, 20—23 °/₀ en zelfs in maximum tot 28 °/₀ notenzeep verkrijgen.

In den luchtdrogen toestand waarin de noot in den handel komt, heeft zij een gehalte tot 34 °/₀ aan vet en men ziet dus dat men met de beste persen hoogstens het $^3/_4$ gedeelte daarvan uit de noot kan winnen. Bij extractie met zwavelkoolstof, benzine of aether kan daarentegen zoo goed als al het vet uit de noot verwijderd worden, en deze methode geeft dus een veel hooger rendement. Daarentegen is deze installatie duurder en zijn de onkosten hooger, waardoor deze methode in het klein zeker niet die voordeelen kan afwerpen, als bij productie in het groot.

Ook in Penang wordt notenzeep gemaakt; RIDLEY (l. c., blz. 111) zegt daaromtrent:

„Notenzeep (nutmeg-butter) wordt vooral in Penang gemaakt uit kleine en beschadigde noten. Zij worden tot grof poeder gestooten en dan in een mand blootgesteld aan den damp van heet water, en daarna geperst tusschen twee verwarmde platen. De olie loopt er als vloeistof uit, maar stolt bij het koud worden als boter. Zij wordt daarna gesneden in blokken van ongeveer 25 cM. lang bij 6.5 cM. breed en dik en vervolgens in bladeren verpakt."

Aldaar wordt dus reeds een verbeterde methode van persen toegepast, daar de platen waartusschen de massa geperst wordt, zóó heet gehouden worden dat het vet eerst na het uitloopen stolt. Welke de inrichting dier persen is wordt echter niet vermeld. Het rendement wordt opgegeven te zijn 28 °/₀, dus zéér hoog.

Intusschen zou men op Banda, evenals elders in de notenproduceerende streken, nog goede winsten kunnen maken met het persen der notenzeep mits men van nieuwerwetsche persen gebruik maakte, want wat bij een opbrengst van 11 °/₀ geen of nauwlijks eenig voordeel afwerpt, zal zeer waarschijnlijk voldoende winst opleveren als er 20—23 °/₀, of zelfs 28 °/₀ aan notenzeep verkregen wordt.

Zoodanige persen zijn thans voor een betrekkelijk gering bedrag te verkrijgen. Zonder een bepaalden raad te willen geven, wensch ik hier slechts de aandacht verstigen op een enkele soort pers, van welke er een tweetal op de laboratoria van 's Lands Plantentuin in gebruik zijn, en die uitstekend voldoen.

Deze, afkomstig van de firma André Duchscher [1]), ingericht voor het bereiden van amandel-olie, is berekend op een maximale druk van niet minder dan 48000 K° of van 150 K° per cM^2. De hoeveelheden die bij elke vulling geperst kunnen worden, bedragen naar gelang van de groote: 2, 4 en 6 Liter. Een afzonderlijke inrichting maakt het mogelijk den persstang te verwarmen, ten dienste bij het persen van cacaoboter en die dus zeker ook voor notenzeep gebruikt dient te worden, daar cacaoboter bij ongeveer 30° C., notenvet daarentegen eerst bij 50° C. smelt.

Met inbegrip van deze inrichting kost zulk een pers in de drie genoemde grootten: 209, 303 of 467 francs, dus ongeveer *f* 105—, *f* 152.— en *f* 235.—

[1]) Usine de Wecker, Grand Duché de Luxembourg.

Dit soort persen wordt zeer veel gebruikt, maar het is mij niet bekend of het ook de beste der bestaande persen zijn voor dat doel. Voor grootere installaties zijn misschien andere systemen bv. met afzonderlijke inrichting voor verwarming met stoom meer aan te bevelen. In een catalogus van HIRZEL (Leipzig-Plagwitz) o.a. vond ik er zulk een vermeld: de pers heeft een inhoud van ruim 1½ M^3. en kost 1400 Mark (*f* 840.—) en een stoomketel voor de verwarming bovendien 1832 Mark (*f* 1100.—), te samen alzoo *f* 1940.— Het komt mij echter voor dat bij de vrij groote oppervlakte de totaaldruk ad 14000 K°. te gering is, zeker veel geringer dan die welke de bovengenoemde, kleinere persen leveren.

Een beschrijving van eene groote hydraulische pers voor cacaoboter, die dus zeker ook voor notenzeep zou te gebruiken zijn, vindt men in: DR. CARL SCHAEDLER, Technologie der Fette und Oele (Leipzig, 1892, blz. 198), in welk zeer uitgebreid werk men overigens tal van bijzonderheden vermeld vindt die op de bereiding van vetten en oliën in het groot betrekking hebben.

Met bovenstaande cijfers heb ik slechts aan willen toonen dat een pers, die zeker wel voldoende is voor het doel om onder verwarming met zeer groote kracht te persen, met betrekkelijk zeer geringe kosten kan aangeschaft worden.

Naar gelang van de noten welke men gebruikt voor het persen van notenzeep, is deze van verschillenden aard. De gewone soort, de eenige die buiten Banda bekend is en dus ook de eenige die in den groothandel komt, bestaat uit de beschreven witte, langwerpig vierkante stukken, met meer of minder breede, licht tot donkergele aderen doortrokken.

Deze soort zeep verkrijgt men wanneer men slechts de mindere soorten noot perst, nl. vooral de magere, zwaar gerimpelde noten. Deze laatste zijn, zooals reeds vroeger gezegd werd, afkomstig van onrijp opengesprongen vruchten (*kèrang*), die op de markt weinig waarde hebben maar steeds in groote hoeveelheid voorhanden zijn.

Gebruikt men voor het persen van notenzeep daarentegen uitsluitend noten n°. 1, dus zoogenaamde „vette noten", dan verkrijgt men een product dat een geheel ander aanzien heeft dan de gewone notenzeep.

Dit fijnere product heeft in de eerste plaats een egaal donker-

oranje-roode kleur en is iets weeker, zoodat het dan ook niet in stukken maar in stopfleschjes verkocht wordt. Hierop past den naam „notenzeep" dan ook nog minder; „notenvet" is daarvoor een veel betere naam. Het wordt op Banda alléén vervaardigd voor plaatselijk gebruik, en wordt daar verkocht tegen 1 cent per Gram (*f* 5.— per $^1/_2$ K°). Reeds het uiterlijk verraadt dat het onderscheid tusschen beide soorten daarin bestaan moet dat de fijne soort een grooter gehalte aan aetherische noten-olie heeft, van daar de geheel egale en hoogere kleur alsook de iets mindere vastheid. De gewone notenzeep bevat ongeveer 6% aetherische olie; hoeveel de fijnere soort bevat is mij intusschen onbekend.

Dit onderscheid tusschen beide soorten notenzeep of notenvet laat zich zeer goed uit hun herkomst verklaren. Wanneer de noten groeien stijgt het gehalte aan vet eerst langzaam en daarna hoe langer hoe sneller, maar de aetherische olie neemt eerst aanzienlijk toe wanneer de noten bijna volwassen zijn. Uit onrijpe noten (bv. *kèrangs*) verkrijgt men dus niet alleen een kleinere hoeveelheid notenvet, maar bovendien vet dat duidelijk minder aetherische olie bevat dan hetgeen uit goed rijpe, zoogenaamd „vette" noten gewonnen kan worden. Intusschen zou men op Banda bij de bereiding in het groot zich toch wel voorloopig moeten blijven bepalen tot het maken van de gewone soort notenzeep, eerstens omdat daarvoor de overvloedige gerimpelde noten gebruikt kunnen worden en slechts door het gebruik van deze de notenzeep-bereiding voordeel oplevert, maar in de tweede plaats omdat alléén dat product in den groothandel bekend is, en dit dus voorloopig uitsluitend op afzet in het groot zou kunnen rekenen. Voor het maken van het fijne notenvet gebruikt men er thans hoofdzakelijk de kleinste soorten n°. 1, van 200 tot 300 stuks per $^1/_2$ K°, omdat deze toch ook slechts lage prijzen behalen.

Intusschen zou het zeker wel aanbeveling verdienen om te trachten ook het fijne notenvet een plaats op de Europeesche markt te bezorgen. Daar de waarde van de notenzeep ongetwijfeld samenhangt met haar gehalte aan aetherische olie, is het te verwachten dat de betere soort op den duur met een eenigszins hoogeren prijs betaald zal worden dan de gewone notenzeep.

Nu zou hiertegen het bezwaar bestaan dat er dan misschien niet

genoeg van de kleine vette noten zijn, die voor die bereiding zouden moeten dienen, en tevens dat dan de notenzeep-bereiding niet zou helpen de markt te bevrijden van de groote hoeveelheden minderwaardige noten (gerimpeld, gebroken, aangestoken) die thans de prijzen helpen drukken.

Men zou nu echter misschien beide voordeelen met elkander kunnen vereenigen, wanneer men het vet bleef persen uit de slechte noten, maar wanneer men het gehalte aan aetherische olie van het product kunstmatig kon verhoogen. Dit kan nu inderdaad verkregen worden door gebruik te maken van de omstandigheid dat de aetherische olie van de foelie geheel dezelfde is als die van de nootmuskaat. Wanneer men dus de slechte soorten noot en de slechte soorten foelie, welke laatste thans ook zooveel meer dan vroeger aan de markt komen, in een bepaalde verhouding gezamenlijk perste, dan zou men op die wijze waarschijnlijk een product verkrijgen gelijksoortig aan het fijne vet dat men thans slechts uit de noten n°. 1 kan verkrijgen. Daar de foelie veel meer aetherische olie bevat dan de noot, is waarschijnlijk slechts een betrekkelijk geringe toevoeging van foelie in staat den aard van het product aanzienlijk te verbeteren. Dan zou men tevens zoowel de aanvoeren van slechte noot als die van slechte foelie verminderen en dus beiden onttrekken aan de concurrentie op de markt.

De prijs der gewone notenzeep schijnt in Europa ongeveer *f* 6.— per K°. te zijn; zoo was nl. voor enkele jaren de noteering van een der groote Duitsche fabrieken. Latere opgaven heb ik niet kunnen vinden.

De minderwaardige noten kan men ten slotte nog gebruiken tot het stoken van *noten-olie* [1]), dus van de aetherische olie uit de noot.

Hiervoor kan men behalve die mindere soorten, ook nog aanwenden: in de eerste plaats de uitgeperste brij, die voor het persen van notenzeep gediend heeft (daar natuurlijk niet alle aetherische olie in de zeep overgaat) maar bovendien ook de mindere soorten foelie, bijvoorbeeld de zwart gevlekte en het gruis. De aetherische olie in de noot aanwezig is namelijk geheel dezelfde als die uit de foelie, en daarom kan men ze beide evengoed voor de bereiding

1) Zie WARBURG, l. c., blz. 521.

gebruiken. Wel komen zij somtijds onder verschillende namen in den handel, maar toch zijn het twee volkomen gelijke producten. Uit de uitgeperste notenbrij kan door destillatie nog 8—10% aetherische olie gewonnen worden, terwijl de foelie, bij volkomen extractie, in de groote fabrieken (bv. SCHIMMEL & C°., Leipzig) tot 15% kan opleveren; vaak is echter het gehalte veel geringer. Bij destillatie wordt intusschen natuurlijk steeds een iets geringere opbrengst verkregen.

De aetherische olie wordt echter het gemakkelijkst door eenvoudige destillatie gewonnen. Een daartoe geschikt, eenvoudig apparaat ingericht voor stoken met hout, en met alle toebehooren is eveneens in Europa voor betrekkelijk geringen prijs te koop.

Bij wijze van voorbeeld haal ik hier aan de destilleertoestelen van de bekende firma G. J. MÜRLE te *Pforzheim*. Deze apparaten, van de meest eenvoudige inrichting, worden vervaardigd in de volgende grootten, en tegen de volgende prijzen geleverd:

Inhoud van het reservoir:	10,	20,	30,	40,	50,	60,	80,	100 Liter.
Prijs compleet:	120,	175,	190,	220,	250,	280,	330,	390 Mark.

Wanneer het apparaat besteld wordt zonder de kachel, zoodat dus het reservoir ingemetseld moet worden, iets wat voor Indië zeker het verkieslijkst is, zoo is de prijs nog 20—70 Mark lager. (Deze zelfde firma levert ook de boven aangehaalde persen van DUCHSCHER voor 167, 234 en 373 Mark naar gelang van de grootte).

In Duitschland werd in 1896 de muskaatnoot- of foelie-olie genoteerd voor 10 Mark (*f* 6.—) per K°. Deze olie, ook door destillatie verkregen, is echter niet geheel zuiver. Zij bevat nl. een groote hoeveelheid terpenen, die geen geur bezitten. Wanneer men ook deze stoffen uit de olie verwijdert verkrijgt men de geheel zuivere olie, die echter met niet minder dan met 90 Mark (*f* 54.—) per K°. betaald wordt. Ik meen echter dat men zich hier in Indië maar moet bepalen tot de bereiding van de gewone olie, daar de zuivering te veel moeite kost en een afzonderlijke installatie vereischt.

Oogst en bereiding bij de volkscultuur.

Hebben in de grootere notentuinen oogst en bereiding met ze-

kere zorg plaats, en tracht men daarbij tevens het product zoo veel mogelijk zóóver te bereiden, dat het voor verzending naar de Europeesche markt gereed is, in de kleinere tuinen kan zoo iets niet plaats hebben.

Wanneer, zooals bij de volkscultuur in de Minahassa en elders, de aanplant zich bepaalt tot een vrij gering aantal boomen, die op het erf rondom het huis geplant zijn, of zelfs wanneer het afzonderlijke tuintjes zijn van $^1/_4$ bouw tot enkele bouws groot, zooals die vaak voorkomen, dan is het niet te verwachten dat men voor de verwerking dier minimale oogsten zal overgaan tot het aanleggen van een rookkombuis en nog minder van andere installaties. Het eenige wat de kleine man dus doen kan is het gewonnen product zoo spoedig mogelijk van de hand te doen en de verdere bereiding aan anderen over te laten.

Het winnen van noot en foelie zelve baart hem weinig zorg. Op de erven kijkt men nu en dan eens of er een vrucht rijp is en die wordt dan geplukt, dan wel of er een noot afgevallen is welke men dan opraapt. In kleine tuintjes wordt er nu en dan geplukt, bijvoorbeeld éénmaal in de twee dagen, door den eigenaar met of zonder hulp van familieleden, naar gelang van de grootte van den tuin.

Voor eenige bereiding behoeft na het inzamelen van noten en foelie eigenlijk niet gezorgd te worden. De noten in den dop kunnen, ook ongedroogd, langen tijd bewaard blijven zonder te bederven, zelfs wanneer zij maar in een open mand of zak bijeen verzameld worden. Voor het bewaren van de foelie, die van den dop afgenomen wordt, is het slechts noodig dat zij wat uitgespreid en nu en dan in de zon gezet wordt, daar ze anders zou gaan beschimmelen.

Zóó kunnen noot en foelie langen tijd bewaard worden zonder te bederven, en de kleine man kan dus wachten totdat zich een gelegenheid voordoet om beiden van de hand te zetten. Hoe dit geschiedt zullen wij in het volgende Hoofdstuk uitvoeriger bespreken.

Aan het einde van dit Hoofdstuk wensch ik nog eenige gegevens te vermelden omtrent de verhoudingen tusschen den oogst van noot en foelie, van hunne chemische bestanddeelen, enz. ten einde zoo een algemeen overzicht over de productie te verschaffen. Deze gegevens zijn in de bestaande literatuur meerendeels niet te vinden,

omdat het onderzoek nooit kon geschieden op de plaatsen van productie, zoodat het steeds verricht werd aan gedroogd materiaal, en dus zonder dat men den oorspronkelijken toestand kende.

Daartoe heb ik nu in Buitenzorg eenige proeven genomen, ten einde een juister inzicht in de cijfers van productie en samenstelling der verschillende bestanddeelen van de nootmuskaatvrucht te verkrijgen.

Omtrent de gewichtsverhoudingen tusschen bolster, foelie, noot en dop van een groot aantal versche vruchten, afkomstig uit den Cultuurtuin alhier, zoomede na droging bij 100° C., geeft de volgende tabel uitsluitsel:

	Bolster.	Foelie.	Noot in den dop.	Noot.	Dop.
Gehalte aan vaste stof (bij 100° C.)	11 %	46 %	60 %	59 %	61 %
Watergehalte in verschen toestand.	89 „	54 „	40 „	41 „	39 „
Watergehalte in luchtdrogen toestand.	—	12.4 „	—	8 „	—
Watergehalte in zondrogen toestand.	—	5.4 „	—	1.6 „ [1]	—

100 K°. rijpe vruchten leveren op ongeveer:

versch.	77.8 K°	4.0 K°	18.2 K°	13.1 K°	5.1 K°
luchtdroog	9.93 „	2.09 „	—	8.4 „	—
gedroogd bij 100° C. .	8.95 „	1.84 „	10.84	7.73 „	3.11 „

Hierbij dient echter opgemerkt te worden dat het watergehalte in verschen toestand verre van constant is. Zoo vond ik voor het % drooggewicht van foelie: maximum 55.1 %; minimum 36.5 %
en van noot: „ 66.5 %; „ 53.5 %

Het rendement aan geklopte, gekalkte en droge noot uit noot in den dop (na het rooken) wordt in de praktijk gerekend te zijn ongeveer 2/3, dus 67 %. Volgens de bovenstaande cijfers zou dit zijn 7.73 K°. van de 10.84 K°. of 71.3 %; daar deze noten echter bij 100° gedroogd worden en dus iets lichter waren dan de zulke in luchtdrogen toestand, wordt ook dit percentage iets geringer, en komt dus met

[1]) Gedroogd bij 75—80° C.; vergelijk de proef op blz. 176.

het aangenomen bedrag van 67 % zoo nabij overeen als verwacht mag worden.

Uit de getallen der productie droog van foelie en noot blijkt dat tusschen deze de verhouding $\frac{7.73}{1.84} = 4.20$ bestaat.

Dit verhoudingsgetal speelt in zooverre op Banda een vrij groote rol, omdat het bij de perken aldaar steeds de gewoonte is de jaarlijksche productie uitsluitend op te geven in pikols foelie. De oogst aan noten verkrijgt men dan daaruit, door dit aantal pikols te vermenigvuldigen met het verhoudingsgetal, dat voor elk perk ongeveer bekend is en als constant beschouwd wordt. Uit de tabel van de gemiddelde jaarlijksche productie over 1883—1892 aan noten en foelie van de perken op de Banda-eilanden, zooals die opgemaakt werd door den Heer SCHILLING te Banda [1]), laat zich het gemiddelde verhoudingsgetal voor die jaren voor elk der perken en van elk der eilanden afzonderlijk berekenen. De cijfers die men dan verkrijgt loopen intusschen eenigszins uiteen, zooals uit het volgende overzicht blijkt, waarin de getallen aangeven hoeveel maal de oogst van de noten (in gewicht, zonder den dop) grooter was dan die van de foelie:

	Gemiddeld.	*Hoogst.*	*Laagst.*
Banda-Neira	4.11	4.40	3.85
Groot-Banda	3.83	4.15	3.65
N.-O.-helft, alléén	3.90	4.20	3.70
Z.-W.-helft, alléén	3.76	4.10	3.60
Ay	4.45	4.80	4.10
Rhun *(Arcadië)* [2])	4.20	4.29	4.02
Gemiddeld	4.15 *hoogst*	4.80 *laagst*	3.60

Men ziet hieruit dat die gemiddelde getallen niet zooveel uiteenloopen, hoewel de verschillende eilanden toch onderling afwijkingen vertoonen. Wanneer men echter die verhoudingen voor de jaarlijksche oogsten [3]) berekent, dan ziet men dat de verschillen van jaar op

[1]) Catalogus der Tentoonstelling van Landbouw, Veeteelt en Nijverheid te *Batavia* in 1893 (Nieuwe uitgave), blz. 32.

[2]) Deze opgave, loopende over de jaren 1881—97, werd mij welwillend verstrekt door de beheerders van dit perk, (zie ook blz. 168).

[3]) Zie de bovenaangehaalde Catalogus, blz. 34.

jaar niet onaanzienlijk zijn; zoo bedroeg het voor Ay in maximum (1885) 4.77 en in minimum daarentegen slechts 3.82.

Het bovenvermelde, te Buitenzorg verkregen gemiddelde getal 4.20, stemt daarentegen zeer goed met de voor Banda verkregen middelwaarde overeen. Bij vruchten, stuk voor stuk berekend, kan dit verhoudingsgetal echter groote afwijkingen vertoonen. Zoo verkreeg ik daarbij als uitersten de verhoudingen 1 : 2.4 en 1 : 6.1.

Omtrent de hoofdbestanddeelen van de notenvrucht zijn enkele analyses bekend:

Daar die onderzoekingen echter niet op Banda verricht werden, zoo hebben zij steeds betrekking niet op het versche product, maar op het gedroogde, zooals het in den handel komt. Nu door mijne wegingen alhier het watergehalte der versche deelen bepaald werd, laten zich deze analyses door omrekenen ook op de versche vruchten van toepassing maken. In de volgende tabel geef ik zoowel de oorspronkelijke analyses, als de omrekening op de versche vruchten:

	BOLSTER.		FOELIE.		NOOT.		DOP.
	versch	lucht-droog [1]	versch	lucht-droog [2]	versch	lucht-droog [3]	versch
Water.	89.0°/₀	17.8°/₀	54.0°/₀	17.6°/₀	41.0°/₀	12.9°/₀	39.0°/₀
Stikstofhoudende stoffen.	—	—	3.0	5.45	4.15	6.1	—
Vet.	1.1–1.2	8—9	10.4	18.60	23.3	34.4 [5]	—
Aetherische olie.			2.9	5.25	1.75	2.5 [6]	—
Suiker.	—	—	1.1	1.97	1.0	1.5	—
Overige, niet stikstofhoudende, stoffen	—	—	27.7	49.5	27.3	40.4	—
Asch	0.77 [4]	5.75 [4]	0.9	1.63	1.5	2.2	—
In kokend water oplosbaar,	6.2	46.3	—	—	—	—	—
waarvan wijnsteenzuur.	0.23	1.7	—	—	—	—	—
			100°/₀	100°/₀	100°/₀	100°/₀	—

Ten slotte onderzocht VAN ROMBURGH [7]) de bestanddeelen der bolsters van versche vruchten, afkomstig uit den Cultuurtuin alhier, met het oog op hun eventueel gebruik als mest. Het watergehalte werd bepaald op 73.3 %. Het stikstofgehalte van de droge stof bedroeg 0.63 % terwijl het (ruw) aschgehalte daarvan 5.66 % was. In de asch werd phosphorzuur en kali bepaald. Berekend op den *verschen bolster* vindt men een gehalte van:

0.15	%	stikstof	
0.04	„	phosphorzuur	(P_2O_5)
0.64	„	kali	(K_2O)

---

1) Analyse van FROMBERG, Natuurkundig Tijdschrift voor Ned. Indie, 1856, Dl. XI, blz. 211.

2) Analyse van LAUBE en ALDENDROF, zie WARBURG, blz. 304. Het gehalte aan aetherische olie in het onderzochte monster was dus zeer laag; misschien was de foelie afkomstig van niet geheel rijpe vruchten. Luchtdroge foelie te Buitenzorg bevatte echter slechts 12.4% water.

3) Analyse van KÖNIG, zie WARBURG, blz. 308. Luchtdroge noot bevatte te Buitenzorg slechts 8% water.

4) Door mij te Buitenzorg bepaald.

5) Het vet-gehalte der noten is verre van constant. Zoo vond GRESHOFF (Teysmannia, I, blz. 380) daarvoor eenmaal 27.5%, een andermaal daarentegen 42.4—42.8%. Soms schijnt het vetgehalte nog geringer te zijn (WARBURG, blz. 308), bijv. 15.7%. Daar de ophooping van vet in de noot vooral in de laatste perioden der rijping plaats heeft, is het gehalte daaraan bij onrijp afgevallen noten natuurlijk geringer dan bij geheel rijpe.

6) Dit bedrag aan aetherische olie is echter, zooals WARBURG (blz. 310) naar aanleiding van andere onderzoekingen opmerkt, waarschijnlijk te klein.

7) Verslag omtrent den Staat van 's Lands Plantentuin over 1897, blz. 42.

V. HANDEL.

In zijn reeds vele malen aangehaald werk over de nootmuskaat wijdt Warburg eveneens een afzonderlijk en zeer uitvoerig hoofdstuk aan den wereldhandel in dit product. Vooral de geschiedenis van dien handel, de landen waarheen de uitvoer plaats heeft, en de prijzen die voor noot en foelie besteed werden van af de oudst bekende tijden, worden zeer volledig besproken.

Overeenkomstig ons oorspronkelijk plan zullen wij ons met die geschiedenis niet uitvoerig bezighouden; ik wensch hier dan ook slechts een overzicht te geven van datgene uit den handel, wat op dit oogenblik voor den notenplanter het meest van belang is.

Omtrent den handel op de Banda-eilanden zelven valt niet veel mede te deelen: de oogst wordt er op de perken bereid, nl. hetzij dadelijk na het drogen in den dop verscheept (en dan meest naar *Singapore* uitgevoerd), dan wel geklopt, gesorteerd en gekalkt, naar Europa verzonden (hoofzakelijk naar Nederlandsche havens maar ook naar *New-York* en *London*) en eerst dáár verhandeld.

Voor de Europeesche bezitters van grootere notentuinen buiten Banda geldt hetzelfde als voor de perkeniers van Banda; hunne oogsten worden veelal door hen zelven of door tusschenkomst van eene handelsfirma naar Europa verscheept en eerst dáár verkocht. Niet zelden verkoopen zij echter hun product direct aan groote firma's in Indië, die het dan voor eigen rekening verzenden en doen verkoopen.

Meer bijzonderheden daarentegen biedt de *kleinhandel* in nootmuskaat aan, zooals die gedreven wordt in de streken waar de notenteelt

volkscultuur is. Vooral geldt dit voor de Minahassa, waar, zooals wij vroeger zagen, die volksteelt zulk een hooge vlucht genomen heeft. Dank zij mijn bezoek aan de verschillende streken van dit gewest heb ik vele gegevens kunnen verzamelen, mij door particulieren zoowel als door inlandsche hoofden verschaft, die mij in staat stellen een overzicht te geven over de wijze waarop de negorijlieden het product hunner notenboomen te gelde maken.

Alvorens over te gaan tot de beschrijving hoe het product thans verhandeld wordt, wensch ik hier in het kort mede te deelen op welke wijze dit vroeger geschiedde, in de tijden van de eerst beginnende oogsten, dus omstreeks 1865 tot 1870 [1]. In die tijden waren de negorijlieden van de binnenlanden der Minahassa nog slechts weinig met vreemdelingen in aanraking geweest en leefden zij teruggetrokken in hunne negorijen. Het gebruik van geld als algemeen ruilmiddel was er toen in het geheel nog niet bekend, het kwam eerst een twintig-tal jaren geleden ook in de binnenlanden in gebruik, en in de meer afgelegen streken, vooral in het zuidelijk gedeelte, zelfs nog later. De handel was toen uitsluitend ruilhandel, en op de enkele ondernemingen die men er vond (zooals bij *Amoerang*), werd het werkvolk betaald bijvoorbeeld met een „sabel" (een soort lang en dun kapmes) per maand of met eenig ander voorwerp, maar nooit met geld. Dat wilden zij niet aannemen daar zij er het gebruik niet van kenden en het ook bij hen onderling niet gangbaar was; eerst in de laatste tientallen jaren is die toestand ook dáár veranderd.

Omdat de handel toen uitsluitend ruilhandel was, vond men in de binnenlanden geen eigenlijke passers en er waren stellige verordeningen (zoogen. *printah kras*) van den Resident voor noodig (zooals die o. a. door Resident JANSEN uitgevaardigd werden) die hen dwongen hunne waren, als boom- en veldvruchten ter markt te brengen op de passers, nadat deze in het binnenland eerst onder zijn bestuur waren opgericht. Maar, ongewoon en te beschaamd om voor hunne waren geld te vragen, bleven zij vaak den geheelen dag met hunne onverkochte waren

---

1) Het volgende ontleen ik geheel aan mondelinge mededeelingen van een der Minahassa'sche hoofden.

zitten; en, om dan weer niet de moeite te hebben het naar huis te dragen, gebeurde het wel dat zij alles weg gaven om niet. Toch heeft de bevolking langzamerhand, vooral door de Gouvernements-koffiecultuur, de waarde en het gebruik van het geld geleerd, en thans vindt men overal in de Minahassa flinke ruime passers, die op de passerdagen zeer sterk bezocht worden. En wie weet hoe lang dit volk in dat opzicht nog achterlijk gebleven zou zijn zonder die „*printah kras*", welke maakten dat zij konden gaan profiteeren van hetgeen de zoo uitermate vruchtbare bodem van de Minahassa opleverde.

Deze berichten, die mij mondeling verstrekt werden, komen geheel overeen met hetgeen onlangs gezegd werd in een artikel in het Bataviaasch Nieuwsblad van 22 April 1898, 3e Blad, handelende over de „Ontwikkeling der Minahassa", naar aanleiding van de allergunstigste resultaten die de „Spaarbank-Minahassa" reeds na een éénjarig bestaan opleverde. Het artikel is geteekend G. en de schrijver blijkt zóó geheel en zóó van ouds met de Minahassa'sche toestanden bekend te zijn dat zonder twijfel als schrijver beschouwd mag worden een der zeer bekende, juist onlangs overleden, zendelingen die zich voor die landstreek zoo bij uitstek verdienstelijk gemaakt heeft. Daar de Heer G. zooveel beter met de Minahassa'sche toestanden en de geschiedenis er van bekend is dan schrijver dezes, wensch ik uit bedoeld artikel het volgende aan te halen:

„De Resident JANSEN was een der eminentste bestuursmannen, die de Minahassa heeft gekend, en wiens naam en werk bij het volk in zegenend aandenken is gebleven.

„Hij was aan het bestuur van 1854—1860. Onder de vele pogingen, door hem aangewend om volkswelvaart te bevorderen, behoorde o. a. de oprichting van degelijke, groote passerloodsen, om daardoor koop en verkoop te bevorderen, en wel van de producten van den akker of uit de bosschen en de zee, zonder de minste bezwarende formaliteiten of belasting. Toch gelukte die welgemeende poging niet, en na twee à drie jaren moest aan die loodsen op onderscheidene plaatsen een andere bestemming worden gegeven. Wat was het geval? Bij de bevolking was nog weinig circuleerend medium, en het voordeel daarvan was toen nog niet bekend: welvaart was er aanvankelijk nog maar weinig of niet.

„Evenmin gelukte een dergelijke poging zeven jaren later, met veel ostentatie en allerlei kunst- en vliegwerk van muziek en dans, door den resident Bosch aangewend. De tijd daarvoor was nog niet gekomen: er was onder de bevolking nog maar weinig geld, en men kende de waarde ervan ook nog niet.

„Hoe dit te verklaren?

„Bij mijne komst in de Minahassa in 1850 kende men daar voor circulatie van geld in het dagelijksch leven slechts de oude bekende duiten, maar onder de bevolking was daarvan weinig aanwezig, en de recepissen van één, vijf en tien gulden waren meest in handen der hoofden en de weinige Europeanen in het binnenland.

„Natuurlijk was dit te *Menado*, *Kema en Amoerang*, de zee- en handelsplaatsen met veel Chineesche handelaren, reeds anders. De belasting der bevolking bestond in leverantie van rijst en goemoetoe, waarvoor blauw katoen in ruil werd gegeven. Zoo kreeg zij dus geen geld in handen, en onderling had zij dat voor haar transacties — meestal bestaande in ruilhandel — niet noodig.

„In 1847 werd de Minahassa bezocht door den commissaris Fransis, op wiens voorstel voor de Minahassa een geregeld belastingstelsel in geld werd ontworpen, dat wegens de uniformiteit en het weinig drukkende de Minahassa ten zegen strekte. Dat stelsel werd ingevoerd in 1851, tijdens het bestuur van Resident Scherius, die eenig bezwaar had om het den hoofden duidelijk en aangenaam te maken, en daarom wijselijk besloot die taak op te dragen aan zijn secretaris, — niemand minder dan de ons welbekende Douwes Dekker, die daar reeds zijn eerste sporen op dat gebied bekwam.

„Gemakkelijk was die taak niet, want dewijl door dit belastingstelsel aan die hoofden de gelegenheid werd ontnomen om zich met de opbrengst der bevolking te verrijken, wisten zij allerlei bezwaren op te werpen, die schijnbaar werkelijk gegrond waren.

„Het hoofdbezwaar was dan ook, dat er bij de bevolking geen geld was, en het is niet te ontkennen dat dit aanleiding gaf tot moeilijkheden.

„Gaandeweg kwam er echter meer geld onder de bevolking en vooral door de levering van koffie, die enkele jaren twee à drie ton onder de bevolking bracht. De bronnen van bestaan en inkomsten

namen toe, ook door particulier kapitaal, terwijl de bevolking zich gaarne in dienst begaf op particuliere landerijen — hier tuinen genoemd, — hetzij voor koffie, notenmuskaat, kokosnoten enz. of ook tabak ging planten in daghuur of tot levering van het product.

„Toen was gaandeweg de tijd gekomen van ruimer geldcirculatie, en was de opbrengst der belasting geen bezwaar meer; — en toen was ook de koopkracht zoozeer toegenomen, dat allerwege passers ontstonden, — en er thans op vijf plaatsen dagelijks passer is en op 32 plaatsen één, twee à drie maal per week.

„Men heeft die passergangers gedurende de dagen der week, en inzonderheid de kerkgangers des Zondags, maar met aandacht waar te nemen, om tot de overtuiging te komen dat er in de Minahassa op vele plaatsen een niet te miskennen welvaart heerscht, en voor hem die de middelen van bestaan des volks goed weet nategaan, is het duidelijk, dat voor hen ook gelegenheid bestaat, om iets weg te leggen voor den kwaden dag. . . . . . . ”.

Wat vroeger den verkoop van alle overige landbouwproducten van den kleinen man in den weg stond, was natuurlijk evenzeer een bezwaar voor den handel in nootmuskaat en foelie en zelfs was het voor dezen nog erger, daar zij uitsluitend voor overzeesche markten bestemd waren. De Minahassers hadden dus tusschenpersonen noodig, niet alléén om hun product naar de havenplaatsen te brengen, maar tevens andere die het vervoer naar de wereldmarkten bezorgden. Aan deze laatste tusschenpersonen ontbrak het echter in de jaren toen de nootmuskaatboomen begonnen vrucht te dragen; zelfs in de havenplaatsen waren geen Europeesche firma's gevestigd, zoodat de afvoer der producten onmogelijk was. Hierdoor kwam het dat de noten zelfs te *Menado* onverkoopbaar waren en bleven. Zij lagen daar en elders opgestapeld zonder afzet en beschimmelden en bedierven ten slotte geheel. Het gevolg hiervan was dat de noten ook in de binnenlanden volstrekt geen waarde meer hadden, en het is verklaarbaar dat men het toen tevens overbodig vond de tuinen nog verder te onderhouden. Zij werden daarom geheel verwaarloosd en geraakten, vooral door de in de Minahassa zoo veelvuldige klimplanten en epiphyten, spoedig in een allertreurigsten staat.

Eerst in 1869 en 1870 begonnen de noten prijs te halen omdat

er zich toen een Europeesche handelsfirma gevestigd had die de noten en de foelie opkocht. Toen werd te *Menado* betaald voor noten 64 tot 76 cent per $^1/_2$ K°, en voor foelie 80 tot 96 cent, en alles was van prima qualiteit.

Eerst toen men zag dat deze producten goede prijzen bleven opbrengen werden de oude notentuinen, die zoo lang verwaarloosd waren, weder schoongemaakt en verder verzorgd, zooveel dat noodig geacht werd. Van dien tijd af dagteekent de hooge vlucht die de notencultuur als volksteelt genomen heeft, terwijl zij een steeds stijgend aandeel verkreeg in de bronnen van inkomsten. Onder dezen neemt zij tegenwoordig in vele streken zelfs een hoofdplaats in terwijl zij, bij eenigszins gunstige prijzen van het product, den negorijlieden een mate van welvaart verleent, die misschien overal elders in onze Oost-Indische Bezittingen te vergeefs gezocht wordt.

De wijze waarop de negorijlieden hunne noot en foelie van de hand doen is de volgende:

De Europeesche firma's, die tevens importeurs zijn van verschillende goederen van Europeesch fabriekaat, vooral van de zoozeer gewilde zoogenaamde „katoentjes", verkoopen deze aan Chineesche groothandelaren ter plaatse. Deze verkoop geschiedt echter niet à contant, maar op crediet, terwijl deze voorschotten in goederen op rekening-courant afbetaald worden, in hoofdzaak met die producten van het land, die voor de buitenlandsche markt bestemd zijn. In de Minahassa zijn dit dus in de allereerste plaats nootmuskaat en foelie, maar tevens copra.

Het zijn dus de Chineesche groothandelaren die voor den opkoop van de noten en foelie (en ook van copra) door de geheele landstreek zorgen; dit geschiedt nu op verschillende wijze.

In de eerste plaats koopen zij van de inlandsche bezitters van grootere notentuinen de oogsten op tegen contant geld. Een enkele maal schijnen ook Europeesche bezitters van notentuinen zich op die wijze van hun oogst te ontdoen, vooral wanneer de hoeveelheden gering zijn, daar de Europeesche firma's liefst niet dan bij grootere partijen tegelijk opkoopen.

In de tweede plaats drijven zij ruilhandel met de op crediet ontvangen, Europeesche waren.

Daartoe zenden zij Chineesche en Gorontaleesche [1]) wederverkoopers (*klontongs*, *orang dagang*) naar alle streken van de Minahassa om aldaar de katoentjes enz. voor noten in te ruilen.

Is de prijs der noten laag, dan schijnt er op die wijze te weinig aan den noten-opkoop verdiend te worden, en de *orang dagang* blijven weg; maar niet zoodra worden de prijzen weer wat gunstiger of men ziet ze overal in de Minahassa de negorijen afloopen om hunne waren in te ruilen.

In de derde plaats worden ook personen gezonden naar die streken waar de notencultuur bij de bevolking zeer algemeen is, om ook daar, tegen contant geld de kleinere opbrengsten der enkele boomen of kleine tuintjes der negorijlieden op te koopen. Daartoe gaan zij vooreerst de negorijen rond, en koopen er de noten op; de overigen worden op marktdagen op de passers verhandeld.

Aan elk der wegen die naar den passer leiden, vindt men dan een of meer inlanders zitten, met een grooten zak naast zich. De vrouwen die naar de passer gaan, brengen dan in een mandje de noten en foelie mede die hun boomen hen opleverden, en verkoopen deze onder weg aan de opkoopers. De noten worden per stuk verkocht en de foelie er bij toegegeven, daar deze in den prijs inbegrepen is. De prijs die betaald wordt, hangt natuurlijk samen met de waarde van het product op de Europeesche markten. Vroeger, toen de prijzen hoog waren, kocht men ze in tegen 50 cent de 100, doch tijdens mijn verblijf werd niet meer betaald dan 25 à 30 cent de honderd. Geheel witte of half witte noten (dus afkomstig van onrijp opengegane noten, *kèrangs*) zijn daar geheel onverkoopbaar en worden dus niet eens ter markt gebracht. Wanneer men zich hierbij nu herinnert dat, al naar gelang van het jaargetijde 30—75 % van den oogst aan onrijp opengaande noten verloren kan gaan, dan ziet men welke directe verliezen deze ziekte den Minahassers doet lijden.

Op deze wijze worden dus die noten verkocht, welke niet bij grootere partijen van de hand gedaan werden aan de opkoopers die de nego-

[1]) Thans, nu sedert korten tijd het vrije verkeer van de Chineezen in de binnenlanden tegengegaan wordt, zullen het wel in hoofdzaak deze laatsten zijn die den ruilhandel drijven. De Minahasser zelf doet dit echter nooit.

rijen afloopen, of die niet bij de *orang dagang* tegen katoentjes enz. ingeruild werden. Desniettegenstaande is die omzet op de passers vrij aanzienlijk. Op mijn verzoek liet de Controleur van de Afdeeling *Kema (Ajer madidi)* nagaan, hoeveel noten er op die wijze verkocht werden op één (wekelijkschen) passerdag in de maand April, toen ik te dier plaatse vertoefde. Er bleek toen dat die hoeveelheid ongeveer 6 à 7 pikol noten bedroeg (dus ongeveer 45 tot 53.000 stuks), vertegenwoordigende een waarde van gemiddeld *f* 135.—. Wanneer men nu hierbij in aanmerking neemt dat in de maand April de eigenlijke pluk nog moest beginnen, dat de prijzen toen buitengewoon laag waren en ten slotte dat de zóó verkochte hoeveelheid noten slechts een (waarschijnlijk klein) deel representeert van den totalen opbrengst, dan kan men zich een denkbeeld vormen van de sommen die de notencultuur in den goeden tijd den kleinen negorijman oplevert. En dat alles is zuivere winst, daar de boomen, zonder eenige moeite of onkosten, zoo tientallen jaren achtereen doorgaan met rijkelijk vruchten te dragen.

In *Ratahan* deed de Controleur dier Afdeeling hetzelfde voor mij nagaan; dáár, waar de notencultuur veel minder uitgebreid is dan bij *Ajer madidi* (vooral wegens de veel geringere bevolking) werden wekelijks in het klein op de passer toch nog 2 pikol verkocht, behalve wat tusschenin nog afzonderlijk aan Chineezen van de hand werd gezet.

Als een voorbeeld van de winsten die de notenboomen, vooral voor eenige jaren, konden opleveren, werd mij een verhaal gedaan dat ik hier wensch weer te geven, zooals het mij werd medegedeeld:

Aan den weg tusschen *Ajer madidi* en *Kema* liggen verschillende negorijen, en op geen der erven ontbreken de pala-boomen, die er soms zelfs een klein bosch vormen. *Ajer madidi* vormt dan ook het centrum van de streek waar de cultuur het meest in zwang is. Bij een der negorijlieden, die een zeer oude boom op zijn erf had staan, kwam niet meer dan een tiental-jaren geleden een Chinees, die hem in ruil voor den geheelen oogst van dien éénen boom gedurende één jaar aanbood een goed rijpaard met een nieuw zadel. De eigenaar ging daarop in, en ontving rijpaard en zadel; toch zegt men dat de Chinees zijn voordeel bij dien

ruil gehad heeft. Rekent men dat hij in dat geval omstreeks voor *f* 200.— aan producten van den boom had moeten afhalen, dan zou hij in dien tijd (toen in het groot de noot te Menado betaald werd met *f* 75.— per pikol en de foelie met *f* 115.— p. p.) minstens 2 pikol noot en dus $^1/_3$ pikol foelie hebben moeten oogsten, of ongeveer 15.000 stuks noten. Hoewel misschien mogelijk voor een zeer grooten en buitengewoon rijk dragenden boom [1]), en zulk een moet het geweest zijn anders had de Chinees de ruil zeker niet voorgeslagen, zoo komt het cijfer mij toch wel wat al te hoog voor.

Intusschen, moge het verhaal geheel juist zijn of niet, het geeft ons in allen gevalle een duidelijk beeld van de enorme winsten die goed dragende notenboomen kunnen opleveren.

Wanneer men hierbij nu nog in aanmerking neemt dat, zooals mij verzekerd werd, elk negorijman buitendien nog een stukje grond bezit dat hem voldoende aan *padi*, *miloe (djagoeng)* enz. enz. opbrengt om van te leven, dan is het niet te verwonderen dat de Minahasser, vooral in de noten-produceerende streken, een groote mate van welvaart geniet.

Als een buitengewoon sprekend bewijs daarvoor wensch ik hier te wijzen op de resultaten die de „Spaarbank Minahassa" in korten tijd opgeleverd heeft: 1 Juli 1896 opgericht, was er met 31 Dec. van dat jaar reeds *f* 7.250.— ingelegd door 190 personen, waarvan 141 inlanders. Eén jaar later was de totale inlegsom geklommen tot niet minder dan *f* 37.000.– ingelegd door 401 personen, dat ook thans wel voor verreweg het meerendeel negorijlieden zullen geweest zijn. Zulke cijfers behoeven geen commentaar.

Intusschen is het niet die welvaart alléén, die de notencultuur bij het volk zóó bemind maakt. Voor een groot deel berust dit ook op het gemak waarmede die bijverdienste verkregen wordt. Is toch de boom eenmaal geplant (en men plant dien op de erven, waarvan anders toch nauwlijks eenig product van waarde verkregen

---

1) Ik herinner hierbij aan hetgeen ik op Siauw zag, nl. een niet zóó oude boom als de bedoelde, die aan één der onderste takken over de 200 vruchten droeg die meer dan halfvolwassen waren; de kleinere werden niet eens medegeteld. Het totaal aantal vruchten werd toen berekend op ongeveer 6000 in 9 maanden (blz. 167), hetgeen dus in die verhouding geeft 8000 in één jaar.

wordt) en zijn zij tot vruchtdragen gekomen, dan behoeft men er niet meer naar om te zien. De man bebouwt bovendien het stukje grond, dat hij elders heeft liggen en dat bezorgt hem zijn levensonderhoud; de vrouw heeft niet anders te doen dan de rijpe vruchten te plukken of op te rapen en te bewaren. Komt er dan niet iemand in de negorij om de noten te koopen, dan neemt zij op passerdagen, als zij naar de markt gaat, in een mandje haar oogst van de week aan noot en foelie mede. Geld voor haar inkoopen behoeft zij echter niet mede te brengen: vóórdat zij op de passer komt heeft zij gelegenheid te over om haar oogst van de hand te doen aan de opkoopers die op elk kruispunt de passergangsters opwachten. Om die reden zou men de notenboomen dus eigenlijk kunnen noemen: de boomen waarvan de negorijman zijn *blanja*, zijn huishoudgeld, afplukt, want iets anders te doen als te plukken valt er niet, en elk oogenblik kan de oogst in geld omgezet worden.

Bovendien leveren de boomen het geheele jaar door, wel nu eens meer en dan minder, maar toch is der elke week wat te verkoopen zoodat zorg of er wel geld zal zijn als de passerdag aanbreekt, in het geheel niet behoeft te bestaan.

En kan men zich nu voor een inlander iets denken dat meer nabij het ideaal komt, dan een stuk land te hebben dat het levensonderhoud oplevert, en daarbij naast zijn huis boomen van welke men elke week het passergeld afplukt?—

De noten welke op de beschrevene wijzen den Chineeschen groothandelaren bereiken worden vervolgens bij grootere partijen (bijvoorbeeld van 30 tot 50 pikol) aan de Europeesche firma die hen crediet verleende afgedragen, in mindering dus van de genoten voorschotten in goederen verstrekt. Deze partijen bestaan dus steeds uit noten in den dop, die niet voldoende droog en zeker nooit het geregelde droogproces hebben doorgemaakt. In de pakhuizen dier firma's worden de noten dan verder behandeld; het is daar dat zij geklopt, uitgezocht en gekalkt worden, om daarna in kisten verpakt naar Europa te verzenden op geheel dezelfde wijze als dit boven (blz. 181) voor Banda beschreven is. Een enkele maal worden zij ook ongeklopt verzonden en gaan dan naar *Singapore*. Siauw- en Sangi-noten nemen, in dezelfden vorm, eveneens vaak hun weg

over *Menado*, hoewel het Siauw-product ook niet zelden over *Makasser* Europa bereikt.

De wijze waarop de noten in de Minahassa in het klein verhandeld worden, heeft intusschen een zeer ongunstigen invloed op de qualiteit van het product, doordat zij allengs aanleiding gegeven heeft tot misbruiken, die de verkoopwaarde van het product, ook onafhankelijk van zijn waarde op de Europeesche markt, hebben doen dalen. Waren deze misbruiken tegen te gaan dan zou het product in *Menado* zeker een hoogeren prijs kunnen bedingen, zelfs bij gelijkblijvende prijzen in Europa.

Dat de qualiteit der Menado-oogst bij die van Siauw ten achteren staat bleek ons vroeger (blz. 121) een gevolg te zijn van het veel algemeener voorkomen der onrijp openspringende vruchten in de Minahassa, die op Siauw zoo goed als ontbreken. Tevens zagen wij echter dat, de gerimpelde noten en de rompen uitgezonderd, de Siauwnoten op zich zelf niet grooter of beter zijn dan die van Menado, reden waarom men somtijds ook partijen Siauw- en Menado-noot, die afzonderlijk verzonden waren, in Europa mengt alvorens ze te verkoopen.

Eén der misbruiken waardoor geheel willekeurig de qualiteit der partijen Menado-noot verminderd wordt, bestaat in het verkoopen van onrijp opengegane vruchten gemengd met de rijpe. Hiermede wordt nu niet gedoeld op die vruchten welke door ziekte of door te groote vochtigheid der lucht te vroeg openspringen, maar op het afplukken en kunstmatig doen opengaan van onrijpe, niet zieke vruchten.

Wanneer men nl. vruchten die nagenoeg rijp maar nog niet gespleten zijn afplukt en ze in den grond begraaft, dan zijn zij vaak in één nacht of anders zeker na een paar dagen opengesprongen, geheel alsof zij rijp geplukt waren. Het spreekt echter wel van zelf dat de noot in die paar dagen niet rijper geworden is, en zij heeft dus slechts de qualiteit van een bijna rijpe noot (bijv. *kèrang toewah*) en, is de dop donker genoeg, dan worden deze noten met de goed rijpe gemengd verkocht. Het spreekt wel van zelf dat zulke noten inwendig niet altijd hard genoeg zijn en dus bij het drogen vaak schrompelen, m.a.w. gerimpelde noten zullen geven; van buiten aan den dop is dat echter niet te zien. Had men de vruchten aan den boom gelaten tot zij rijp opengingen, dan zouden het noten eerste soort geworden

zijn, en de qualiteit van het geheel partijtje zou dan alzoo beter geweest zijn dan thans het geval is.

De reden waarom men de vruchten kunstmatig laat opengaan vóórdat zij geheel rijp zijn, ligt voor de hand. Aan de eene zijde moeten de bewoners der meer afgelegen negorijen natuurlijk gebruik maken van de komst der *orang dagang* om het benoodigde in te slaan, daar deze slechts nu en dan komen. Aan de andere zijde wenschen de verkoopers zoo spoedig mogelijk hun goed kwijt te zijn, en daar deze nu niet te letten hebben op de qualiteit der noten die hen in ruil gegeven worden, maar slechts op het aantal, zoo brengen zij er alzoo den negorijman direct of indirect toe hem ook kunstmatig opengesprongen vruchten te leveren. Soms ook nemen zij zelf nog niet geheel rijpe vruchten in betaling aan, en laten die dan zelf opengaan, door ze voor één dag of langer in den grond te begraven.

Zoo ontvangt de Chinees een meer inferieur product als anders de notenboomen zouden opleveren, en het is duidelijk dat dit product voor den groothandel te *Menado* minder waarde heeft dan wanneer die minderwaardige noten ook noten eerste soort waren, zooals zij hadden kunnen zijn.

Nu zou dit mengen met kunstmatig opengegane noten wel tegengegaan kunnen worden, wanneer de Europeesche firma's weigerden partijen noten van geringe qualiteit van de Chineezen te accepteeren, maar ook dit gaat met moeielijkheden gepaard. Eerstens dringt onderlinge concurrentie er toe den Chineezen zooveel mogelijk faciliteiten te verleenen, en in de tweede plaats zijn de verstrekte credieten vaak zóó hoog of loopen anders zóó lang, dat elke levering die tot afdoening van een deel der schuld moet strekken, geaccepteerd wordt als het maar eenigszins doenlijk is; op de qualiteit wordt dan niet verder gelet als voor de waardebepaling der partij noodig is.

Intusschen zijn het niet alleen de noten, waarvan de qualiteit lijdt onder deze wijze van handeldrijven; geheel hetzelfde geldt voor copra. De bereiding, die hier toch uitsluitend bestaat in het zorgvuldig drogen van het vleesch van den cocos-noot, geschiedt ook bij den negorijman op zóó onvoldoende wijze, dat de prijs van deze copra dan ook geregeld ongeveer *f* 1.— per 100 K° lager genoteerd is dan de onder Europeesch toezicht bereide soort [1]).

Ten einde de qualiteit der af te leveren noten eenigszins te verbeteren, mengen de Chineezen de van den negorijman opgekochte partijen wel eens met andere noten, van grootere tuinen afkomstig, die dan op de gewone manier in het rookkombuis gedroogd zijn. Voor deze betalen zij bij inkoop dan niet zelden enkele guldens per pikol meer, als hun de partij later (per pikol) opbrengt, maar alles te samengenomen moeten zij er toch blijkbaar aan verdienen, omdat de verkoopprijs nu ook grooter kan zijn.

Eveneens werd mij gezegd dat de goede, geurige noten wel vermengd worden met noten uit streken die boven de 1000 voet hoogte zijn gelegen zijn. Deze laatste zouden minder geurig en minder vet zijn dan die van lagere streken, hetgeen men daaraan zou kunnen zien dat een stukje van een goede noot, met een lucifer aangestoken met een vlam blijft voortbranden, terwijl een noot van boven de 1000 voet hoogte ongeveer afkomstig, dit niet zou doen. Doch hoe dit ook zij, een vervalsching kan men die vermenging, zoo zij al opzettelijk plaats grijpt, niet noemen, daar de nootmuskaat niet op geurigheid verkocht wordt; de prijs der Menado-noot regelt zich eenvoudig naar die welke de Banda-noot op de Europeesche markten behaalt.

De export-firma's te *Menado* ontvangen dus de Minahassa-noot niet of nauwlijks gedroogd, afkomstig van goede noten, van door ziekte wit opengesprongene vruchten, vervolgens van zulke die kunstmatig (dus onrijp) tot openspringen gebracht werden, en dan nog somtijds vermengd met goed gedroogde (gerookte) noten.

Alle deze noten bevinden zich nog in den dop, en zóó worden

---

1) In het belang der bevolking zou het zeker wenschelijk zijn wanneer het onrijp plukken en kunstmatig doen openspringen der nootmuskaatvruchten, van hooger hand verboden kon worden.

Hiertoe zullen echter wel geen termen te vinden zijn.

Op Banda komen dergelijke praktijken niet voor. Eerstens bestaat daartoe niet die verleiding als in de Minahassa; maar ten tweede, daar men op de perken de noten steeds bij het binnenkomen keurt zoo zou dit telkens ontdekt worden; men schijnt het nl. te kunnen zien of een vrucht aan den boom, dan wel unstmatig opengesprongen is. Geschiedt het misschien toch een enkele maal dat een vrije arbeider aldaar zulke noten binnenbrengt, zoo is daar niet veel anders tegen te doen als de gewone straffen en bedreigingen van den werkgever wegens slecht werk, maar geldt het een der contractanten, dan kan deze naar het schijnt daarvoor voor den politierechter geroepen worden.

zij door den Chineeschen groothandelaar van bijvoorbeeld 30 tot 50 pikol afgeleverd. Dan moet dus de prijs bepaald worden tot welke de exporteur deze noten wenscht te accepteeren.

Het spreekt wel van zelf dat de juiste waarde van zulk een partij niet te bepalen is dan nadat zij goed bereid, geklopt en gesorteerd is, waarvan de onkosten alle weder op den exporteur vallen, evenals natuurlijk de verdere kosten van kalken, verpakken, verzenden enz.

Daar er echter met de prijsbepaling niet gewacht kan worden tot al deze bewerkingen afgeloopen zijn, moet de waarde er van geschat worden op het oog, of anders nadat een enkele pikol voor proef geklopt is.

Het spreekt wel van zelf dat de risico daarbij vrij groot is, zoodat de prijs geringer moet uitvallen dan wanneer het mogelijk ware de partijen direct op hunne definitieve waarde te schatten.

Hieruit ziet men dus dat de Menado-noot, op die wijze verhandeld, noodzakelijk geringere prijzen moet opbrengen dan zij eigenlijk waard is, terwijl men bij zorgvuldiger pluk en bereiding zeker hoogere prijzen zou kunnen bedingen.

De waarde der noten te *Menado* volgt natuurlijk de prijzen die zij, en meer bepaald de Banda-noten, op de wereldmarkt behalen; ook de eerste heeft dus in de laatste jaren een aanzienlijke daling ondergaan.

Aan de welwillendheid van een der exporteurs heb ik het volgende overzicht te danken omtrent de prijzen die in den loop van de laatste jaren voor nootmuskaat en foelie te *Menado* besteed werden.

	Noot, per pikol.	Foelie, per pikol.
1886 November	*f* 60.—	*f* 65.—
1887 Januari	„ 65.—	„ 65.—
„ Maart	„ 65.—	„ 65.—
„ Juni	„ 68.—	„ 85.—
„ September	„ 75.—	„ 115.—
„ December	„ 84.—	„ 135.—
1888 Maart	„ 85.—	„ 133.—
„ April	„ 80.—	„ 125.—

		Noot, per pikol.	Foelie, per pikol.
1889	Juli	*f* 75.—	*f* 124.—
„	September	„ 90.—	„ 160.—
„	December	„ 75.—	„ 155.—
1890	Februari	„ 75.—	„ 150.—
„	September	„ 82.—	„ 150.—
1891	Februari	„ 80.—	„ 145.—
1893	Maart	„ 70.—	„ 110.—
„	April	„ 70.—	„ 110.—
„	Juni	„ 74.— (Siauw)	„ 105.—
„	Juli	„ 68.—	„ 100.—
„	October	„ 63 —	„ 95.—
„	December	„ 60.—	„ 95.—
1894	Januari	„ 60.—	„ 100.—
„	Februari	„ 62.—	„ 97.—
„	April	„ 58.—	„ 85.—
„	Mei	„ 50.—	„ 80.—
„	Juli	„ 49.—	„ 75.—
„	October	„ 52.—	„ 75.—
„	November	„ 53.—	„ 75.—
1895	Januari	„ 54.—	—
„	Februari	„ 50.—	—
„	Maart	„ 50.—	—
„	Juni	„ 53.—	„ 87.—
„	Juli	„ 55.—	—
„	Augustus	„ 57.—	—
„	November	„ 57.—	„ 95.—
„	December	„ 57.—	„ 95.—
1896	April	„ 50.—	„ 85.—
„	Juni	„ 46.—	„ 85.—
„	October	„ 35.—	„ 75.—
1897	Januari	33.—(Menado) 45.— (Siauw)	„ 75.—
„	Februari	— „ 45.—	—
„	April	— —	„ 75.—
„	Mei	34.— „ 56.— „	„ 75.—
„	Juli		„ 77.50
„	September	40.— „ 52.— „	„ 80.—
„	October		„ 82.50
„	November	36.— „ 50.— „	„ 87.50

Deze tabel geeft dus een duidelijk overzicht over de prijswisselingen die noot en foelie gedurende de laatste 12 jaren ondergaan hebben.

De prijs der noten steeg van November 1886 tot Maart 1888 vrij geregeld van *f* 60.— tot *f* 85.— per pikol, om daarna bijna steeds dalende in December 1895 te komen op *f* 57.— dus ongeveer de prijs van November 1886. In 1896 daalde de prijs snel verder en bereikte in het begin van 1897 haar allerlaagste punt nl. *f* 33.—; daarna was echter eenige verbetering waar te nemen, die echter ten deele slechts van tijdelijken aard was, want aan het einde van het jaar was de prijs weer eenigszins achteruitgegaan.

Over 1897 vindt men ook de waarde der Siauw-noten te *Menado* opgegeven; deze is zooals men ziet aanzienlijk hooger dan van die van de Minahassa, en wel geregeld *f* 12.— per pikol, dus ongeveer $^1/_3$ van de tegenwoordige prijs der Menado-noot. Het gering gehalte der Siauw-partijen aan gerimpelde noten en rompen (vergelijk blz. 121) is daarvan de oorzaak.

De prijzen der foelie bleven evenmin constant. De matige prijs van *f* 65.— p. p. in November 1886 steeg in 3 jaar langzamerhand tot $2^1/_2$ maal dat bedrag (*f* 160.—) om dan gaandeweg weer te dalen tot *f* 75.— in het voorjaar 1897, uitgezonderd een tijdelijke verbetering (tot *f* 95.—) van midden 1895 tot midden 1896. Einde 1897 toonde weer een rijzing tot *f* 87.50, welke echter, naar het schijnt, eenigszins als fancy-prijs beschouwd wordt.—

Van uit onze Overzeesche Bezittingen worden de specerijen in hoofdzaak naar Europa verscheept. Was gedurende het monopolie de wereldmarkt uit den aard der zaak in Nederland gevestigd, ook later is zij dat gebleven. Ongeveer $^2/_3$ van de wereldproductie komt ook thans nog in Amsterdam en Rotterdam aan de markt. Van het overblijvende $^1/_3$ gedeelte gaat de grootste helft naar *New-York*, en *Londen* krijgt de rest.

Zijn de noten en foelie ten slotte in Europa aangekomen, dan gaan zij door de handen van een der makelaars in specerijen, alvorens in het groot te worden verkocht.

Tijdens de verplichte levering van het geheele Banda-product aan het Gouvernement (dus tot 1872) was de Nederlandsche Handel-Maatschappij de aangewezen hoofd-importeur van de specerijen. Nadat echter de cultuur vrijgegeven was, ging de import over op de Nederlandsch-Indische Handelsbank (van 1872 1887), terwijl

in 1886/87 de inmiddels opgerichte Crediet- en Handels-Vereeniging „Banda" begon de noten in te voeren en dus als hoofdimporteur optrad, die sedert geregeld zelf op gezette tijden (4 maal 's jaars) veilingen houdt.

De in Europa aangekomen partijen worden door de makelaars meestal nog eens nagesorteerd, en verder beschreven en getaxeerd, in kavelingen afgedeeld en zoo op de veilingen gebracht.

De sorteering der door het Gouvernement te Banda ontvangen *noten* bestond slechts in [1]:

1° *vette noten*:, „geheel gaaf, lichtbruin van binnen en hebben een rond gelijkmatig uitwasje aan het bovengedeelte der noot; dit laatste is juist het bijzondere kenteeken van deze soort der noten."

2° *middelsoortige noten*: „zij hebben dit uitgewassen bolletje niet zoo volkomen; zij zijn insgelijks gaaf, maar dikwijls niet zoo volkomen gedroogd als de eerste soort of de vette noten."

3° *magere noten*: „zijn meestal beschadigd en ook niet zeer wel gedroogd."

4° *gruis*: „zijn noten die op de eene of anderen wijze defect, gebroken of beschadigd zijn geworden."

De prijzen welke het Gouvernement voor deze soorten betaalde veranderde natuurlijk in den loop der tijden. Nadat omstreeks 1862 eene verhooging vastgesteld was, werd er betaald voor:

vette en middelbare noten:	16—19	cent per	$^1/_2$ K°.
magere	„ 6	„	„
gebroken	„ 4	„	„

Nadat de verplichte levering der specerijen had opgehouden, en de handel in Europa uit handen der Nederlandsche Handel-Maatschappij in die van particulieren overging, had er een wijziging in de sorteering plaats, waarbij de noten meer gedetailleerd gesorteerd werden, naar de qualiteit [2]).

De soorten van *Banda*-noot die van toen (1872) af en ook nog thans onderscheiden worden zijn de volgende:

---

1) Zie Olivier, l. c., 1834, I, blz. 166.

2) De bijzonderheden omtrent deze sorteeringen enz. ontleen ik aan een particulier schrijven van den Heer W. F. Westermann, Makelaar in specerijen te *Amsterdam*, die juist deze veranderingen in de sorteering invoerde.

N°. 1	gaaf	70—95	stuks per $^1/_2$ K°.
„ 1*	„	95—105	„ „ „ „
„ 2	„	105—135	„ „ „ „
„ 2^b	„	135—175	„ „ „ „
„ 3	grof gerimpeld		
„ 3^c	zeer klein, maar gaaf	190—250	„ „ „ „
„ 4	gestoken, gerimpeld enz.		
en Rompen			

Noten van andere herkomst als Banda worden wel op dezelfde wijze gesorteerd, maar de soorten nooit met cijfers aangegeven, doch steeds met hoofdletters [1]; A. B. C. enz. met achtervoeging van het stuktal per $^1/_2$ K° duiden dan de aard der partijen aan, maar tevens dat zij *niet* van Banda komen. Bij gerimpelde noten wordt echter nooit, ook niet bij de Banda-noot, het stuktal aangegeven; hoogstens onderscheidt men ze in grof- en in weinig gerimpelde.

Bij de beschrijving der partijen die op publieke veiling zullen komen, worden aan die nummers en cijfers verschillende opmerkingen toegevoegd (zie o. a. WARBURG, blz. 470, 471) doch het is duidelijk dat deze bijvoegingen slechts betrekking hebben op die bepaalde partijen, en niet op de algemeene wijze van sorteering.

Tusschen deze verschillende soorten noten bestaat een zekere prijsverhouding, die echter natuurlijk niet altijd dezelfde is. Daar deze de onderlinge waarde dier soorten weergeeft, laat ik hier volgen de opbrengst per $^1/_2$ K° van die verschillende soorten op éénzelfde veiling:

N°. 1	gaaf	110—146	cent
„ 1*	„	100	„
„ 2	„	82—90	„
„ 2^b	„	65—74	„
„ 3	grof gerimpeld	55—81	„
„ 3^c	zeer klein, maar gaaf	57—62	„
„ 4	gestoken, zwaar gerimpeld enz.	35—45	„
	Rompen	35	„

1) WARBURG (blz. 470) citeert wel verschillende sorteeringen, maar kende niet de aanleiding tot het maken van het onderscheid tusschen de sorteering met cijfers en met letters.

De gewone prijzen der noten hebben steeds betrekking op „gewone 1e soort, van 110 tot 115 stuks per $^1/_2$ K°", dus evenals men op de koffiemarkt steeds rekent naar de prijs van „goed ordinair".

Bij de sorteering der *foelie* onderscheidde men oudtijds drie soorten (vergelijk blz. 182) nl. klimfoelie, raapfoelie, en gruis. Later verviel echter het onderscheid tusschen de beide eersten, en sprak men slechts van goede foelie en „gruis foelie". In 1862 betaalde het Gouvernement die met 39 en 19 cent per $^1/_2$ K°.

Thans wordt er bij het sorteeren der foelie, dat steeds in hoofdzaak aan de Europeesche markt schijnt te geschieden, in de eerste plaats op gelet of elke foelie nog in zijn geheel, dan wel gebroken is. De gave foelie „bladen" wordt dan op kleur gesorteerd, naar mate zij meer of minder egaal blank van tint is, dan wel bont of met zwarte vlekken. Zij worden gemerkt met de letters C, D, E, F en G. Intusschen komen deze merken niet alle aan de markt. De Heer WESTERMANN schreef mij daaromtrent het volgende:

„De foelie schijnt op Banda niet meer zóó behandeld te worden als tijdens de Gouvernements-cultuur, althans van foelie Lt. C en D is geen sprake meer; slechts nu en dan een enkele pakking welke nog Lt. E kan worden genoemd, maar overigens is de massa Lt. F, en is er een sorteering die Lt. G wordt genoemd en welke onder het Gouvernement nimmer voorkwam; voorts het uitzeefsel dat *gruis* genoemd wordt".

Uit een bijgevoegd staatje bleek verder dat foelie Lt. C. het laatst aan de markt kwam in 1857; sedert, tot 1872, werd uitsluitend Lt. D. en E. aangeboden en slechts in 1867 voor het eerst één partijtje Lt. F, doch later weer niet meer. Maar thans bestaan de partijen uitsluitend uit de letters E. en F., benevens de allerminste qualiteit Lt. G, en ten slotte het „gruis".

De herkomst van de foelie schijnt alleen door bijvoeging van den naam aangegeven te worden, zonder dat er verschil in sorteerings-merken bestaat.—

De *wereldproductie* van noot en foelie is in den loop der tijden enorm vooruitgegaan. Langen tijd, tot omstreeks 1817, was Banda de eenige plaats van herkomst, en in die tijden is de productie wel aan sterke schommelingen onderhevig geweest, maar vertoonde zij toch geen

voortdurende vooruitgang. De zware rampen waaraan Banda blootgesteld geweest is, hebben daar natuurlijk veel schuld aan.

In de tabel welke VAN DER CRAB geeft van de productie van Banda (l. c. blz. 29) vindt men o.a. dat de productie in 1686 bedroeg 600.000 Amsterdamsche ponden, in 1710 — 1793 was die gemiddeld 704.000 en in 1843 712.000, terwijl daartusschen slechts lagere getallen opgegeven worden tot een minimun zelfs van 54.000 pond in 1790 (WARBURG, blz. 259, geeft zelfs als minimum op 22.500 pond). Eerst na 1856 begon een vrij geregelde stijging, die echter ook niet zonder schommelingen verliep; in 1860 was de oogst 968.000 pond, in 1877 1.341.000, terwijl deze na dien tijd en vooral in de laatste tijd bijna steeds tusschen de 1.000.000 en 1.400.000 pond bleef.

In de laatste jaren was de opbrengst aan noten 1e en 2e soort (in pikol, à 61.76 K°) der verschillende Banda-eilanden als volgt (volgens de tabel van den Heer SCHILLING, Catalogus enz., blz. 34):

	BANDA-NEIRA. (3 perken)	GROOT-BANDA. (25 perken)	AY. (6 perken)	RHUN. (1 van de 2 perken [1])	Totaal in pikols.
1883	637.42	7805.53	1890.87	0.73	10334.55
1884	877.17	9855.28	2729.54	1.01	13463.00
1885	849.69	7112.66	2634.43	0.98	10597.76
1886	796.36	6858.79	1984.24	4.61	9643.01
1887	564.89	5514.04	1452.51	9.66	7541.10
1888	729.07	7618.91	1895.30	4.97	10248.25
1889	795.42	6470.76	2159.10	6.85	9432.13
1890	652.93	5942.64	1414.71	37.29	8047 57
1891	955.42	7988.27	1917.46	38.57	10899 72
1892	869.23	6806.27	1952.24	91.97	9719.71

[1]) Van het andere perk op het eiland Rhun (*Eldorado*) en van het perk »*de Hoop*" op Rosengain, die beide ongeveer gelijktijdig met het perk *Arcadië* (op Rhun) aangelegd werden, kan ik geen oogstcijfers mededeelen.

De foelie-productie kan zooals reeds vroeger (blz. 193) gezegd werd op ongeveer een vierde gedeelte van den notenoogst berekend worden.

Tot op 1817 was Banda het eenige land van productie; daarna kwam in 1817 Benkoelen, omstreeks 1825 Ambon, een tiental jaren later Penang en daarna ook nog Singapore, tusschen 1850 en 1859 Sumatra's Westkust en eveneens de noordelijke eilanden der Molukken, vooral Halmaheira. In 1860 hield de productie van Penang en Singapore plotseling op (tengevolge van de ziekte die de boomen doodde), maar toen begon tevens Java, Deli-Langkat, benevens Menado met Groot-Sangi, terwijl eindelijk ook sints 1878 de Lampongsche Districten aanvingen te produceeren, en toen tevens Penang en Singapore zich wat herstelden.

De volgende tabel, geheel ontleend aan de statistieke opgaven door Warburg verzameld (blz. 261), geven een overzicht over de notenproductie van al die streken in verschillende tijden van deze eeuw. De laatste kolom geeft ten slotte het percentsgewijze aandeel aan, dat elk der landen thans aan de wereldproductie heeft. De gang van deze totaal-productie ziet men bovendien op de graphische voorstellingen: Pl. III voor noot, en Pl. IV voor foelie.

PRODUCTIE VAN NOOTMUSKAAT.
(in duizendtallen Kilo's).

	1815	1817—19	1820—29	1830—39	1840—49	1850—59	1860	1865—74	1875—84	1885—94	Aandeel van elke streek in %.
Banda.	241	195	244	220	297	317	536	470	580	600	37.4
Ambon.	—	—	3	12	12	15	25	25	100	120	7.5
Halmaheira, Ternate, enz.	—	—	—	—	—	30	37	45	40	40	2.5
Menado (en Groot-Sangi).	—	—	—	—	—	—	—	48	180	150	9 4
Sumatra (totaal).	—	50	50	20	15	37	43	150	240	314	19.6
Sumatra's Westkust.	—	—	—	—	—	17	30	130	150	170	—
Benkoelen.	—	50	50	20	15	20	13	8	80	10	—
Sumatra's Oostkust.	—	—	—	—	—	—	—	12	6	130	—
Lampongsche Districten.	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4	—
Java.	—	—	—	—	—	—	30	30	60	80	4.9
Totaal Nederl. Indië.	241	245	297	252	324	399	671	768	1200	1304	81.3°/o
Penang.	—	—	—	26	86	263	391	—	140	200 (Penang and Singapore)	12.5 (Penang and Singapore)
Singapore.	—	—	—	—	15	120	200	—	—		
Ceylon.	—	—	—	—	—	—	—	—	25	—	—
West-Indië.	—	—	—	—	—	—	—	10	10	100	6.2
Totaal	241	245	297	278	425	782	1262	778	1375	1604	100°/o

De *prijzen* die voor noot en foelie op de Europeesche markten besteed werden, vertoonden in den loop der jaren herhaalde en sterke schommelingen. Met betrekking tot de prijzen die in vroeger eeuwen voor deze, toen zoo buitengewoon gezochte specerijen betaald werden, kan ik niet beter doen dan verwijzen naar de nauwkeurige opgaven die WARBURG daaromtrent verschaft, en die ontleend zijn aan de meest verschillende bronnen.

Hier interesseert ons het meest de gang dier prijzen in de laatste halve eeuw, vooral met het oog op de vraag wat in de naaste toekomst van de markt te verwachten is.

Het beste overzicht over dien prijsloop geven de graphische voorstellingen op Pl. III en IV, vooral omdat men daar tevens vindt de lijnen die de wereldproductie (gemiddeld genomen telkens over een tiental jaren) en de voorraden aangeven, welke beide factoren te samen dus het aanbod op de markt vertegenwoordigen. Daar het verbruik van specerijen in het algemeen vrij constant is, en (wat hoofdzaak is bij den prijsloop) dit niet, zooals bij andere genotmiddelen, met het dalen der waarde toeneemt, zoo wordt de markt bijna uitsluitend door dit aanbod beheerscht.

In hoofdtrekken kan men nu uit bedoelde graphische voorstellingen het volgende leeren:

NOOTMUSKAAT. (vergelijk Plaat III).

Productie [1]:

De totale productie, die tot op 1817 uitsluitend van de Banda-eilanden afkomstig was, bedroeg in de jaren 1634—1777 gemiddeld 4500 pikol (noten zonder dop). Door den orkaan van 1778, die bijna alle notenboomen vernietigde, daalde de opbrengst in eens zóó aanzienlijk dat van 1778—1804 de oogst gemiddeld slechts 560 pikol bedroeg (in 1778 was deze zelfs slechts 240 pikol). Eerst na 1804 steeg de productie weer tot op ongeveer het oude bedrag, en bleef gemiddeld zóó tot op 1839.

Het volgende tiental jaren (1840—1849) vertoonde daarentegen

[1]) Deze cijfers, die de totale productie aangeven, zijn ontleend aan WARBURG (l. c., blz. 261—267) en zijn dus dezelfde als die in de bovenstaande tabel (blz. 217) voorkomen.

een sterke rijzing tot ongeveer 6800 pikol. Van 1850 tot 1874 kwam er niet veel verschil in de gemiddelde productie; zij bleef ongeveer 12500 pikol. Slechts het jaar 1860 kenmerkte zich door een buitengewoon groote oogst van ruim 20.000 pikol, want *Penang* en *Singapore* waren toen op hun hoogste punt gekomen; doch toen deze plotseling door het afsterven der boomen buiten mededinging kwamen, daalde de productie in enkele jaren tot op meer dan de helft; vervolgens steeg zij echter weer tot op ongeveer het vroegere gemiddelde.

Later nemen de oogsten slechts toe, en zelfs zeer sterk: in het tijdvak 1875—1884 tot 21000 pikol, en in 1885—1894 tot 25700 pikol. De meerdere productie der Banda-eilanden, zoowel als de beginnende en steeds stijgende oogsten van andere streken vormen de oorzaak van die toename, die ook zeker in de naaste toekomst niet zal ophouden. De uitbreiding die o.a. in de Minahassa voortdurend aan de cultuur gegeven werd en waardoor met elk jaar een groot aantal boomen voor het eerst gaat dragen, is ons daar borg voor.

Voorraad [1]).

De geringste voorraden waren aanwezig in 1840 en 1848, nl. 350 en 475 vaten, doch daartusschen lag een maximum van niet minder

---

1) De voorraad-cijfers zijn ontleend:

van 1840—1870: aan de opgaven die ik ontving van de Factorij der Ned.-Handel-Maatschappij te *Batavia*. De voorraad werd opgegeven in aantal vaten; daar hun gewicht echter onbekend is zoo bezitten deze getallen geen volkomen, maar toch wel een zeer benaderde nauwkeurigheid;

van 1875—1897: aan het jaarlijksche Overzicht over de Handel in Specerijen, uitgeven door den Heer W. F. WESTERMANN te *Amsterdam*. Van 1875—1892 vindt men die voorraden in *Nederland* opgegeven in aantallen vaten en kisten. Ik heb deze te samen moeten nemen, en wel zoowel die »onverkocht" waren, als die »op cedul" stonden. Daar het gewicht der vaten en kisten wederom onbekend is, geeft ook de lijn in die jaren de voorraden slechts bij benadering aan; van 1892—1897 worden de voorraden opgegeven in kilo's, bruto, en wel te samen aan de markten in *Nederland*, te *Londen* en te *New-York*.

Daar deze drie lijnen van de voorraden alzoo op geheel verschillende basis berusten, is het duidelijk dat men ze niet *onderling* mag vergelijken. Het bijna samenkomen der lijnen in 1892 is dus uitsluitend toevallig.

dan 2017 vaten (in 1845). Na 1848 nam de voorraad voortdurend en snel toe, tot deze in 1865 gestegen was tot 5420 vaten, vervolgens daalde zij nog sneller dan zij gestegen was, tengevolge van de geringere productie tusschen 1862 en 1865, nl. tot iets meer dan de helft (3250 vaten) in 1870.

De voorraden van 1875—1889 schommelden voortdurend tusschen 1550 en 2700 colli's, om daarna te stijgen tot ongeveer 3600.

In 1892 bedroeg de voorraad 13700 pikol (bruto) en dit bedrag steeg voortdurend tot in het laatste jaar, 1897, toen het zelfs het cijfer van 24600 pikol bereikte, een getal dat bijna even groot is als de jaarlijksche wereldproductie (25700 pikol).

Prijzen [1]:

1840—1855:	sterke prijsschommelingen; hoogste prijs (1845) *f* 2.36 per $^1/_2$ K°; laagste prijs (1843) *f* 1.20
1855—1863:	voortdurende sterke daling tot op *f* 0,60 (in 1863); na 1863 met schommelingen stijgend, ten slotte sterk omhoog tot op *f* 2.03 (in 1872)
1872—1885:	daling met schommelingen tot op *f* 1.18^5 per $^1/_2$ K°, vervolgens tot
1890:	weer rijzing tot ongeveer de prijzen van 1877 en 1880, nl. *f* 1.65 en ten slotte
1890—1897:	bijna voortdurende sterke daling tot op *f* 0.86^5; (deze minimumprijs is intusschen nog hooger dan die van 1863).

Vergelijkt men nu de drie lijnen onderling, dan ziet men dat in de jaren met maximale voorraden, de prijzen het hoogste zijn (o.a. 1845) en omgekeerd, bij kleine voorraden ook de prijs het geringste is (1840, 1848). Dit ziet men echter slechts bij zeer sterke schommelingen in de voorraden. Bovendien moet men hierbij in

---

1) De prijzen van 1840—1870 zijn de opbrengst der veilingen der Ned. Handel-Maatschappij, en werden mij welwillend verstrekt door de Factorij dier Maatschappij te Batavia. In de jaren 1840—1843 waren er telkens twee veilingen, en werd de gemiddelde prijs uit de beide veilingen genomen.

De prijzen na 1872 zijn de middelwaarden uit de drie prijzen welke voor elk jaar opgegeven worden door den Heer W. F. Westermann, Makelaar te *Amsterdam*, in zijne jaarlijksche »Overzichten van den Handel in Specerijen".

De prijzen hebben alle betrekking op de »gewone 1e soort, van 110—115 stuks per $^1/_2$ K°."

anmerking nemen dat de prijs die het product in het eene jaar behaalt, beheerscht wordt door de grootte van den voorraad in het voorgaande jaar. Daarom vindt met het ook niet bij langzame toename zooals in 1865, waar de maximumprijs bijna met den minimumvoorraad samenvalt.

Bij den ongeveer gelijkblijvenden voorraad tusschen 1875 en 1889 daalt de prijs met schommelingen, om daarna weer wat te stijgen maar, worden de voorraden na 1890 in eens veel grooter, dan daalt de prijs ook dadelijk en voortdurend.

De vergrooting der voorraden na 1890 wordt door den Heer Westermann [1]) toegeschreven aan den aanvoer van groote hoeveelheid der mindere qualiteiten, die geen koopers konden vinden.

Foelie [2]). (vergelijk Plaat IV).

Productie.

De productie van foelie heeft natuurlijk hetzelfde verloop als die van de nootmuskaat; slechts zijn de cijfers ongeveer 4 maal kleiner. Dat dit echter niet steeds uitkomt, als men de lijnen van productie van noot en foelie met elkander vergelijkt, moet daaraan toegeschreven worden dat die van de noot niet al te nauwkeurig kunnen zijn, omdat vaak er bij het opmaken der uitvoercijfers niet op gelet is, of de noot in of zonder den dop uitgevoerd wordt, hoewel dit toch een verschil van ruim 30 °/₀ geeft.

De minimum-productie van foelie in 1840 en 1849 bedroeg ongeveer 1700 pikol. Tusschen 1850 en 1874 was zij gestegen gemiddeld tot 3200 pikol, slechts met een maximum van 5500 pikol in 1860. Daarop volgde, na een tijdelijke daling omstreeks 1863, een voortdurende stijging: in het tijdperk 1875—1884 tot 5700, en van 1885—1894 tot 6300 pikol ongeveer.

Voorraad.

De minimum-voorraden in 1842 en 1848 bedroegen 140 en 312 vaten, met een maximum daartusschen (in 1846) van 786 vaten.

Daarna steeg de voorraad bijna gestadig, maar langzaam, tot zij

---

1) Overzicht van den Handel in Specerijen, 1897.

2) De bronnen van de hier gebruikte gegevens zijn dezelfde als boven bij de nootmuskaat aangegeven; ook hier gelden de daarbij gemaakte opmerkingen omtrent de voorraadcijfers, en de lijnen der voorraden op de Plaat IV.

het hoogste cijfer bereikte in 1861 en 1863 van omstreeks 1350 vaten; daarna vrij snel dalen tot in 1869 en 1870: 222 en 208 vaten (wegens de geringere productie tusschen 1862 en 1865).

In 1875 bestond de voorraad, onverkocht en op cedul, uit 822 vaten en 257 kisten, te zamen dus 1079 collis, welk aantal steeg tot bijna het drievoudige (2965 colli) in 1881, om daarna te dalen totdat de voorraad van 1887—1889 een cijfer aantoonde van slechts 780 vaten.

Daarna nam de voorraad weer toe tot bijna het dubbele in 1891, terwijl deze ook verder, van 1892—1893, steeg van 313.000 K°. tot 492.000 K°; sedert dien tijd bleef zij bijna onveranderd. Toch bedraagt deze voorraad thans nog ongeveer $^1/_4$ gedeelte meer dan de totale jaarlijksche productie.

Prijs.

Evenals bij de noot, vinden wij ook bij de foelie zeer groote en herhaalde schommelingen in de prijs tusschen de jaren 1840 en 1856. Zij liepen daarbij van *f* 2.51 per $^1/_2$ K°. tot op *f* 1.06.

Van 1855—1863 daalde de prijs sterk en voortdurend, tot op de allerlaagste bedrag dat ooit betaald werd, nl. *f* 0.57. Na 1863 vindt men daarentegen een zeer snelle rijzing, die in 1872 zelfs het hoogst bekende maximum van *f* 2 73 bereikte. Daarna weder eerst een zeer snelle, dan wat langzamer daling tot *f* 0.85 (in 1885), vervolgens weer stijging totdat in 1889 de waarde *f* 1.87 per $^1/_2$ K°. bedroeg, om eindelijk weer en bijna voortdurend te dalen tot *f* 0.95 in 1896, waarna zij weer iets verbeterde. De tegenwoordige prijs (1897) ad *f* 0.98 is dus nog verre van de laagste, en is zelfs nog ongeveer 75 °/₀ hooger dan die welke er in 1863 voor betaald werd.

De schommelingen die de prijs van 1840 tot 1855 vertoont, correspondeeren niet met gelijksoortige veranderingen in de grootte der voorraden, maar men ziet toch gaandeweg de prijs dalen, naarmate de vöorraad stijgt. De laagste prijs (in 1863) correspondeert met de grootste voorraden (in 1861 en 1863). De snelle afname van den voorraad, tot 1870, gaat met een plotselinge rijzing gepaard, terwijl later, in 1872—1885, de prijs weer geregeld daalt en de voorraad met groote schommelingen rijst. De hoogste waarde in 1889, correspondeert weer met den kleinsten voorraad, en de steeds toenemende voorraad

nadien, doet de prijs wederom snel en constant dalen. Slechts nu in de laatste jaren de voorraad weinig verandert, gaat de prijs iets omhoog.—

De verhouding tusschen de prijzen van nootmuskaat en foelie, is ook in den loop der tijden zeer gewijzigd. WARBURG (blz. 520) heeft deze verhoudingen berekend. In de 16de eeuw, dus toen de aanvoeren wat grooter en geregelder waren geworden dan vroeger, werd de foelie 3 tot 4 maal hooger geschat dan de nootmuskaat. Van af dien tijd daalde dit verhoudingscijfer echter voortdurend, hoewel langzaam, totdat de prijzen van beiden omstreeks het midden van deze eeuw ongeveer gelijk waren; en zoo is het ook thans nog. Slechts in 1866 echter had een rijzing plaats die enkele jaren aanhield, zoodat in 1872 de foelie zelfs 1.8 maal grooter waarde had dan de nootmuskaat. Deze was echter van korten duur, daar de prijzen in 1875 reeds weder gelijk waren.

Wij zagen boven, en de graphische voorstellingen wijzen het ten duidelijkste aan, dat de prijzen van noot en foelie een voortdurende en sterke daling ondergingen; slechts de foelie toonde in het laatste jaar een kleine neiging tot verbetering.

Nog in geen enkel jaar sedert de vrijlating der cultuur op Banda (1872) waren de prijzen zóó laag, want de vorige minimum-prijs in 1885 was voor noot nog 1½ maal hooger dan die van thans. Bovendien was dit een plotselinge daling, die door een even snelle stijging gevolgd werd.

Thans echter zijn de prijzen sedert meerdere jaren onophoudelijk dalende, blijkbaar onder den invloed der steeds snel toenemende voorraden, vooral van de noten en die zijn toch de voornaamsten, daar zij voor $^4/_5$ het product der tuinen uitmaken. De vraag ligt nu dus voor de hand wat de naaste toekomst ons zal brengen.

Bij andere artikelen neemt bij afnemende prijzen de vraag vaak zeer sterk toe, en wordt zoo het verlies, dat anders geleden zou worden, gecompenseerd. In tegenstelling daarmede houdt het verbruik van noot en foelie geen of nauwlijks eenige rekening met de kostprijs, want het verbruik blijft constant of stijgt slechts in uiterst geringe mate, nl. niet veel meer als de toename der bevolking in de

staten die de specerij verbruiken, bedraagt. De lagere prijzen worden hier dus bij uitzondering (kruidnagelen en peper verkeeren trouwens in dezelfde omstandigheden) niet door grooteren omzet gecompenseerd. Deze omstandigheid, die anders tot opruiming der te groote voorraden leidt, mist men dus bij noot en foelie ten eenen male.

Daartegenover staat de steeds stijgende productie Hoedanig die toeneemt in bepaalde streken (op Banda is zij echter nauwlijks voor uitbreidingan vatbaar) k men bijvoorbeeld zien uit het overzicht omtrent het aantal notenboomen in de Minahassa (zie blz. 85). Hieruit blijkt dat van den totalen aanplant ongeveer het drie vierde gedeelte bestaat uit boomen van 1—10 jaar; na een 10-tal jaren zal dus de oogst van de Minahassa 3 maal grooter kunnen zijn dan nu, vooral ook omdat de opbrengst der vele thans nog jonge, maar toch reeds vruchtdragende boomen, voortdurend stijgen moet. En dit is slechts één der streken waar de notenteelt als volkscultuur zoo sterk toeneemt.

Hierbij komt nog dat zulk een vermeerdering van productie niet tegen te gaan is; gold het éénjarige of kortlevende gewassen, zoo zou zich de aanplant elk jaar naar de prijzen regelen; doch tot uitroeien in het groot van vruchtdragende boomen, die pas in het 8e—10e jaar beginnen te dragen, omdat de prijzen laag zijn, gaat niemand over, omdat men natuurlijk steeds op prijsverbetering blijft hopen en omdat het product dat zij opleveren althans nog eenige marktwaarde heeft. Vermindering van den totalen aanplant zou dus slechts zeer op den langen duur mogelijk zijn, doch dan nog slechts indien er samenwerking bestond tusschen *alle* producenten.

De toekomst der notencultuur door Europeanen of door anderen in het groot gedreven, schijnt mij nog te minder rooskleurig toe, omdat de enorme uitbreiding van die notenteelt uitsluitend berust op de uitbreiding der *volkscultuur.*

Notenteelt als volkscultuur beteekent, zooals wij vroeger zagen: productie van noten en foelie zonder moeite, zonder werkkapitaal en zonder de geringste onkosten voor bereiding of verkoop van het product, ten minste voor zoover de negorijman zijn notenboomen op zijn erf rondom het huis kweekt. Bij grootere tuinen is er eenig kapitaal voor aanleg noodig, doch nauwlijks iets voor onderhoud en pluk, veelal niets voor opzicht en bereiding. De prijs die de nego-

rijman voor zijn noten behaalt, vertegenwoordigt dus zoo goed als in zijn geheel *zuivere* winst. En al wordt deze door dalende notenprijzen een weinig minder, winst blijft hij toch behalen en zelfs veel meer dan de stukjes grond die hij gebruikt hem op eenige andere wijze zouden opbrengen.

Geheel anders is het echter met de particuliere cultuur gesteld. Daar zijn groote kapitalen besteed voor aankoop of aanleg (men denke er slechts aan dat het gemiddeld 10 jaar duurt vóórdat de notenboomen vrucht dragen), terwijl niet zelden later, als het kapitaal onvoldoende bleek, meer of minder groote bedragen onder hypotheek-verband zijn opgenomen, voor hetwelk dus voortdurend rente betaald moet worden; daar moeten salarissen aan den administrateur betaald, mandoers en plukkers en verdere werklieden die voor pluk, onderhoud en bereiding van het product te zorgen hebben, bezoldigd worden, enz.

Onder deze omstandigheden vertegenwoordigt dus de waarde der producten (op het perk zelf berekend) volstrekt niet de zuivere winst; integendeel kan de opbrengst bij lage notenprijzen zelfs zóó gering zijn, dat zij niet eens in staat is de noodzakelijke uitgaven te dekken.

In 't kort is dus de toestand van dien aard dat de inlandsche cultuur, die bij elke prijs van de noot nog een vrij ruime winst behaalt, meer als zij op andere wijze van den grond zou kunnen trekken, door haar voortdurende uitbreiding een steeds dreigender concurrent wordt van de particuliere cultuur, die behalve de aanzienlijke uitgaven voor beheer en onderhoud der onderneming, gebukt gaat onder de vaak nog zwaardere lasten van rentebetaling voor kapitaal en vooral vaak van verschillende hypotheken.

Gaat dus in het vervolg bij toename der productie de prijs van noot en foelie achteruit, zooals zij reeds in de laatste jaren deed, dan zal de inlandsche cultuur daardoor volstrekt niet bedreigd worden, doch voor de particuliere cultuur zal er een oogenblik komen dat zij den strijd moet opgeven. Wanneer dit gebeuren zal is natuurlijk niet te bepalen, en zal voor elke onderneming verschillend zijn, daar dit in de allereerste plaats afhangt van het bedrag dat aan renten voor kapitaal en hypotheken betaald moet worden.

Het einde is dan natuurlijk dat de onderneming niet meer aan hare verplichtingen kan voldoen en bij onderhandschen of openbaren verkoop in andere handen overgaat, voor een bedrag dat dan in geen vergelijking kan staan tot de kapitalen die er aan ten koste gelegd werden. Inderdaad is dit zelfs reeds met één der perken van Groot-Banda geschied. In het begin van 1897 nl. was het perk *Boyauw* niet meer in staat aan zijne verplichtingen te voldoen. Het werd daarop in publieke veiling gebracht, en daarbij aan de eerste verbandhoudster toegewezen voor een bedrag dat *f* 130.000 geringer was dan het kapitaal door haar als *eerste* hypotheek verstrekt. De *zeven* verdere hypotheken, die bovendien nog op dit perk rustten, kwamen toen natuurlijk alle te vervallen.

Tegen de concurrentie tusschen particuliere en volks-cultuur bestaan uit den aard der zaak geen middelen; het eenige wat men nog zou kunnen doen om ten minste tijdelijk den toestand te verbeteren is een ander gebruik te zoeken voor die noten die thans de groote overvoering der markten teweeg brengen.

Zooals reeds gezegd (blz. 221) schijnt de toename der voorraden in de laatste jaren vooral toegeschreven te moeten worden aan de groote hoeveelheden noten van mindere qualiteit die thans op de markt komen en deels onverkocht blijven. In de tijden van het Gouvernements-monopolie werden die nooit naar Europa verzonden, maar op Banda zelve gebruikt en wel tot het persen van notenzeep.

Tegenwoordig daarentegen komen die minderwaardige noten (gerimpeld, defect en rompen) eveneens aan de markt en drukken daar de prijzen der goede gave noten, terwijl notenzeep daarentegen in de laatste jaren slechts met een enkel kistje aangevoerd wordt, waarvoor dan hooge prijzen besteed worden.

Het schijnt daarom thans de aangewezen weg te zijn wederom, evenals vroeger, de mindere soorten noot op de plaatsen van productie te gaan verwerken tot notenzeep.

Door dit niet te doen worden de verkoopprijzen meer dan noodig gedrukt, de mindere qualiteiten worden tegen geringe prijzen verkocht en gaan naar het buitenland, waar groote fabrieken (o. a. in Duitschland) er de notenzeep uit bereiden, onder begunstiging van wege den staat die vrijstelling van inkomend recht (ad *f* 30.— per

100 K°) verleent voor die noten welke voor de bereiding van notenzeep worden gebruikt (zie blz. 185).

De winsten die bij de notenzeep-bereiding te behalen zijn, komen dus op deze wijze ten bate van vreemden, terwijl zonder veel moeite of kosten de producenten er zelve hun voordeel mede zouden kunnen doen.

Vroeger was de concurrentie in dit artikel veel zwaarder, daar de groote fabrieken uit dezelfde noten een veel grootere opbrengst konden verkrijgen met hunne uitstekende installaties (20—27 %) dan op Banda met behulp der *wèsa-wèsa* (11 %, zie blz. 185). Wilden de perkeniers bij deze wijze van persen winst maken, zoo moest de prijs der notenzeep dus minstens 9 maal hooger zijn dan die der noten waaruit zij bereid wordt, terwijl bij de fabrikatie met goede persen, dus bij een rendement van 25—20 %, de prijs slechts 4—5 maal hooger behoeft te zijn.

Thans echter, nu ieder zich voor een inderdaad zeer gering bedrag eveneens een pers kan aanschaffen die een misschien slechts weinig geringere opbrengst oplevert als de machines dier fabrieken, gaan de perkeniers in dezelfde, veel gunstiger omstandigheden verkeeren. Het eventueele verschil in rendement wordt buitendien waarschijnlijk grootendeels opgewogen door de mindere transportkosten naar Europa die men moet betalen voor de zeep, in plaats van de zooveel meer ruimte innemende noten.

Onder deze omstandigheden zou het dus voor de producenten niet moeielijk zijn om met de fabriekanten te concurreeren. Bovendien hebben zij het in hun macht zonder veel moeite of kosten de qualiteit van de zeep te verbeteren door, zooals boven (blz. 189) besproken werd, het gehalte aan aetherische olie te verhoogen door toevoeging van mindere soorten foelie aan het persmateriaal, waardoor de kans bestaat dat later de prijs van het artikel gaandeweg zal verhoogd worden. Evenwel, zoolang dat betere artikel zich nog geen plaats op de markt veroverd heeft, moet men er zich op voorbereiden dat het geen hoogere prijs, en misschien zelfs in het eerst een lagere opbrengt, dan de gewone, minder aromatische stukken.

Een belangrijke vraag bij den afzet van notenzeep in het groot is echter deze: zal de markt op grooteren aanvoer niet reageeren

door sterke prijsverlaging? De Heer WESTERMANN, Makelaar te *Amsterdam*, had de welwillendheid mij naar aanleiding daarvan het volgende te schrijven:

„Wat betreft uwe vraag omtrent de hoeveelheid notenzeep welke de markt zou kunnen verdragen, is het mij zeer moeielijk eenig bepaald antwoord te geven. Zonder twijfel zal een aanvoer van grootere quantiteit de tegenwoordige prijs van *f* 1.75 à *f* 2.— per ½ K° niet kunnen handhaven, doch ben ik overtuigd dat notenzeep zooals zij vroeger jaren gemaakt werd (dus de gemarmerde steenen of stangen), ook met goed gevolg tot lagere prijzen zal kunnen worden afgegeven, terwijl het aan den anderen kant door het absorbeeren van ordinaire noot de aanvoeren zal doen verminderen en bijgevolg gunstig zal werken op de verkoopprijs van het product hier ter markt.

„De vraag blijft nu alleen maar of, indien er groote quantiteiten notenzeep aan de markt kwamen, deze plaatsing zouden vinden. Intusschen is het naar mijne overtuiging niets gewaagd om zulks te beproeven, aangezien de prijzen van de noot zoodanig gedaald zijn en misschien nog meer zullen dalen, dat de risico is te aanvaarden, en het wel aan te bevelen is om een grootere hoeveelheid notenzeep te maken en de kans te wagen eener loonende afname.

„Mijns inziens is het zonder twijfel dat de notenzeep, direct van Banda geïmporteerd, zal kunnen concurreeren met het maaksel van de firma SCHIMMEL & Co. te Leipzig, te meer wanneer ze werkelijk goedkooper in prijs zal zijn dan het evengenoemde fabrikaat. [1])

„Ofschoon, zooals reeds gezegd, ik niet kan aangeven welken invloed groote partijen notenzeep op de prijs daarvan zullen uitoefenen, zoo vermeen ik toch te mogen aanbevelen deze verandering ten opzichte van het product ter hand te nemen, en te zien of het niet in het belang van dat product zal uitkomen."

Aan deze zaakkundige opmerkingen zou ik nog het volgende willen toevoegen.

---

[1]) Boven, blz. 189, werd reeds medegedeeld dat de genoteerde detail-prijs voor notenzeep van een der Duitsche fabrieken, voor eenige jaren bedroeg *f* 3.— per ½ K°.

Daar de minderwaardige noten (kleine noot n°. 1, maar vooral de gerimpelde, gestokene en de rompen) niet, of slechts in kleine hoeveelheid als specerij direct gebruikt wordt, moet wel het grootste deel van hetgeen jaarlijks op de markt afnemers vindt, dienen voor de bereiding van notenzeep in Europa.

Wanneer dus de perkeniers een goed deel dezer noten aan de markt onttrekken, zullen daardoor de fabriekanten zich evenveel minder noten kunnen verschaffen om er notenzeep uit te bereiden, zoodat ten slotte het aanbod van notenzeep van hunne zijde zal moeten afnemen. Tegenover het grootere aanbod door de perkeniers zal dan een geringer aanbod van zijde der Europeesche fabriekanten komen te staan, en dit vermindert natuurlijk de kans van overvoering der markt met notenzeep ten zeerste.

Evenwel zal dit eerst dàn plaats hebben, wanneer de tegenwoordige onverkochte voorraden van minderwaardige noten grootendeels opgeruimd zijn, terwijl de gunstige toestand des te sneller zal intreden, naarmate de notenzeep-bereiding met de nieuwe persen in onze Koloniën op grootere schaal plaats heeft.

Bovendien moet men hierbij in aanmerking nemen dat in de bedoelde fabrieken de notenzeep slechts een der talrijke stoffen is die aldaar, deels zelfs met dezelfde installaties, bereid worden, zoodat de fabriekanten zonder veel bezwaar de bereiding van eenig product zullen laten varen, zoodra dit voor hen om de eene of andere reden minder loonend wordt.

De *Papoe-* of *lange Noot.*

De tweede soort noot die voor den handel van belang is, is de zoogenaamde *Papoe-* of *lange noot*, waarover wij reeds vroeger (blz. 27) spraken.

Van Nederlandsch Nieuw-Guinea, waar zij door de inlanders verzameld wordt, komt zij als noot in den dop naar Banda, Ternate, Macasser en naar het schijnt ook wel een hoogst enkele maal naar Menado. Daar worden de partijen geklopt, gesorteerd, gekalkt en naar Europa verscheept op de wijze van de echte muskaat-noot.

De Papoe-noot wordt gesorteerd naar het stuktal per $^1/_2$ K°, terwijl de soorten door letters aangeduid worden, nl.:

A	gave, gladde noten,	van	60	tot	90	stuks	per	$^1/_2$	K°.
B	kleine gave noten,	„	90	„	110	„	„	„	„
C	kleinste „ „ ,	„	110	„	130	„	„	„	„
D	grove, defecte enz.								
E	stukken, gestoken enz.								

Warburg (blz. 354) geeft ook een korte geschiedenis van den handel in papoe-noot. Hieruit blijkt dat deze reeds lang in Europa bekend was, doch dat zij eerst in latere tijden van eenig belang geworden is. De import bleef echter in de laatste jaren naar het schijnt vrijwel constant; van 1888 tot 1894 viel er ten minste geen vooruitgang waar te nemen. Op de Nederlandsche markt werden in die jaren gemiddeld ongeveer 950 pikol verhandeld.

De prijzen die voor 1^e^ soort papoe-noten besteed worden bedragen vaak ongeveer $\frac{2}{3}$ van die der goede noten, een prijs die dus te hoog is om de noten uitsluitend voor de fabrikatie van notenzeep te gebruiken. De afval is er daarentegen uitstekend geschikt voor.

Warburg is van meening dat het beter zou zijn de papoe-noten ongeklopt te verzenden daar zij geklopt, volgens hem, spoedig hun aroma verliezen en ook door insecten aangetast worden.

Het gehalte aan aetherische olie is echter zeer gering, van daar ook dat zij als specerij een geringere waarde heeft, en voor de bereiding der noten-olie niet met voordeel te gebruiken is.

De *foelie* der papoe-noot komt aan de markt onder den naam van „wilde foelie". Zij wordt nog in soorten gescheiden:

„schillen" wanneer de kleur egaal bruin, en de foelie niet gebroken is, „bladen" wanneer zij niet egaal van tint zijn, maar „kleurig" zooals men dat noemt.

„Wilde foelie A" is de blanke, „wilde foelie B" is de donkere.

Het aroma van de wilde foelie is minder fijn als dat der echte: alléén is daarom de wilde foelie niet te gebruiken, en slechts wordt zij aangewend om er minderwaardige echte foelie mee te vermengen. De hoeveelheid wilde mag dan echter niet te groot genomen worden, terwijl de vermenging alléén plaats kan hebben wanneer de foelie in poedervorm verkocht wordt, daar het bedrog anders dadelijk

ontdekt zou worden. Intusschen is de wilde foelie op zich zelve toch ook een specerij, al is zij van geringere qualiteit.

De invoeren van wilde foelie beliepen, volgens WARBURG, van 1888—1894 gemiddeld 160 pikol per jaar; zij wordt met ongeveer $^1/_4$ van de prijs der goede foelie betaald.

Een laatste product dat nog in noemenswaardige, hoewel toch geringe, quantiteit aan de Europeesche markt komt is de zoogenaamde „Bombay-foelie" afkomstig van *Myristica malabarica*. De noot als zoodanig komt niet in den handel, maar zou toch zeer goed voor de bereiding van notenzeep gebruikt kunnen worden.

Volgens ontvangen mededeeling van den Heer WESTERMANN komt deze foelie (die uitsluitend den naam „Bombay-foelie" draagt, en nooit „wilde foelie" genoemd wordt) uitsluitend aan de Londensche markt. Daar zij geheel zonder reuk of smaak is heeft zij als specerij geen de minste waarde, en kan dus slechts voor vervalschingen van poeder van goede foelie dienen. Zij wordt thans met 20 à 25 cent per $^1/_2$ K°. betaald.

VERKLARING DER PLATEN.

Plaat I.

Fig. 1. Onrijp opengesprongen vrucht, met zwarte vlekken op den bolster; natuurlijke grootte, (blz. 106).

„ 2. Dwarsche doorsnede door een stuk van den bolster van een onrijp opengesprongen vrucht en tevens door een der ingezonken, zwarte vlekken; natuurlijke grootte, (blz. 107, 110)

„ 3. Het middelste gedeelte van de vlek van fig. 2; 5 maal vergroot. Het afgestorven gedeelte van het weefsel is grijs getint, *v* vaatbundels, (blz. 110, 111).

„ 4. Een der hoopjes conidiëndragers van fig. 3, met losse conidiën *c*, *o* cellen van de gebarsten opperhuid; 350 maal vergroot, (blz. 111).

„ 5. Vrije conidiën: *a* ongekiemd; *b*, *c* en *d* gekiemd; *d* 21 uur na uitzaaiïng der conidie in zuiver water; 350 maal vergroot, (blz. 108, 109).

„ 6. Oppervlakte van een vrucht, van buiten gezien; 175 maal vergroot. *h* onderste cellen der haren (voor de duidelijkheid zijn de twee andere cellen van elk der haren weggelaten); *s* schimmeldraden; *c* nog niet gekiemde conidie, (blz. 109).

„ 7. Haren van de oppervlakte der vrucht; 350 maal vergroot. *a*, *b* en *c* van terzijde gezien; *d* van boven gezien; *o* opperhuidscellen, (blz. 108).

„ 8. Doorsnede door een pas aangetast gedeelte uit het midden van den bolster; *s* schimmeldraad die tusschen de cellen doorloopt; 125 maal vergroot, (blz. 110).

„ 9. Doorsnede door een intercellulaire ruimte, tusschen vier cellen, gevuld met schimmeldraden *s*, welke kleine zuignapjes *z* dragen, die zich tegen den wand der cellen aanleggen; 350 maal vergroot, (blz. 110).

„ 10. Vrucht, aangetast door de ster-vlekken-ziekte; natuurlijke grootte, (blz. 143).

Fig. 11. Doorsnede door een der vlekken van fig. 10, *c* conidiën-dragers; 12 maal vergroot, (blz. 143).

„ 12. *a*. Een bundel conidiëndragers uit fig. 11; 125 maal vergroot. *b*. Een conidiëndrager, met jonge conidie aan den top; 350 maal vergroot, (blz. 143).

„ 13. Schets van een nog onrijpe vrucht, 41 mM. lang. Deze werd dwars doorgesneden, en na korten tijd werden de beide helften weer op elkander geplaatst. Deze beide helften waren toen omhoog gedrukt en de sneevlakte van elk stond bol, (blz. 77).

Plaat II.

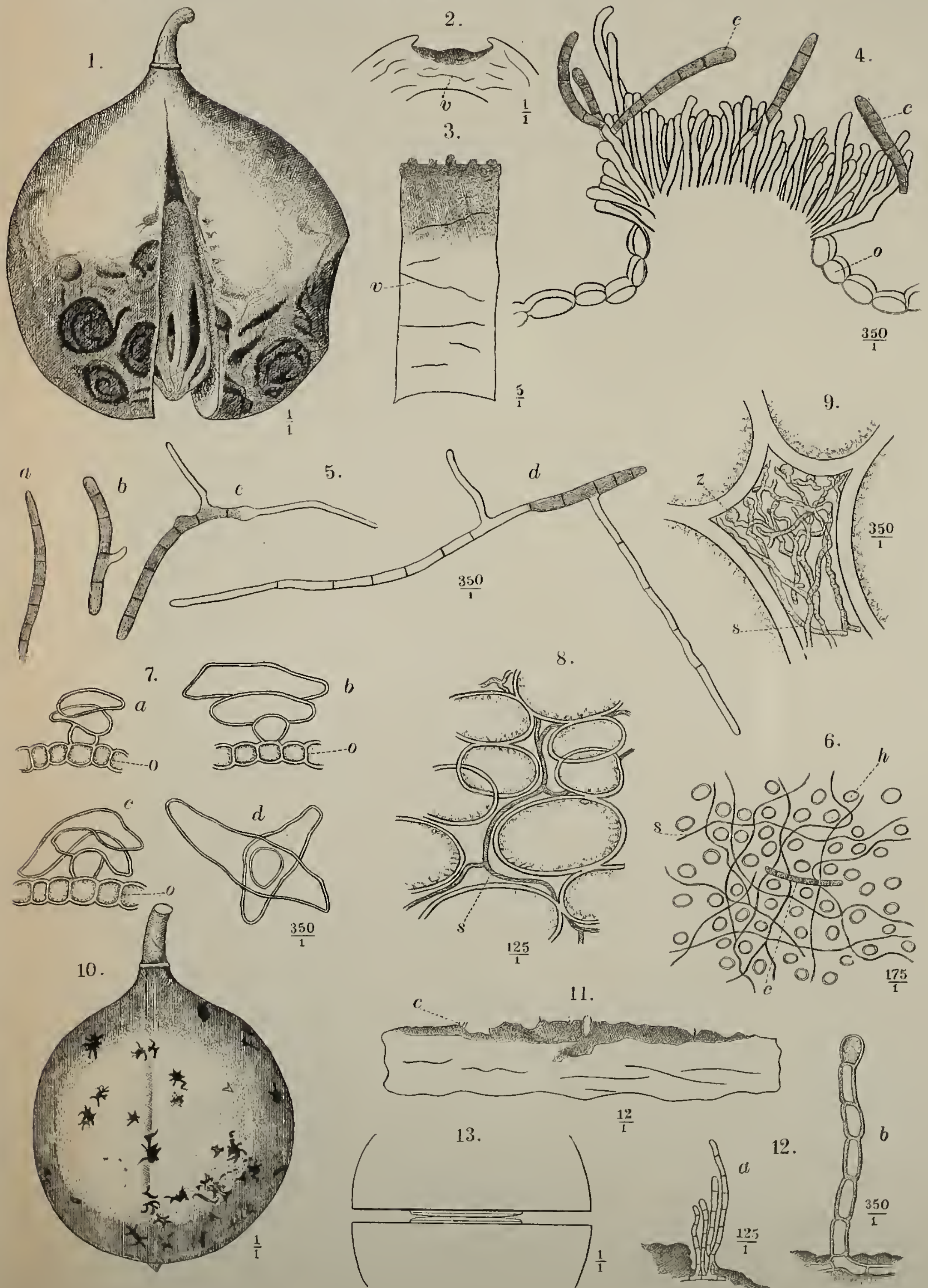
Graphische voorstelling van den totaal-oogst (maandelijks en gemiddeld per maand) en van het aantal zieke noten, of *kèrangs* (eveneens maandelijks en gemiddeld per maand) van het perk *Keizerstoren* op het eiland *Groot-Banda*, gedurende de jaren 1891—1897, (blz. 124, 128, 165).

Plaat III.

Graphische voorstelling van de wereld-productie, voorraad en prijs der *nootmuskaat*, van 1634—1897, (blz. 218).

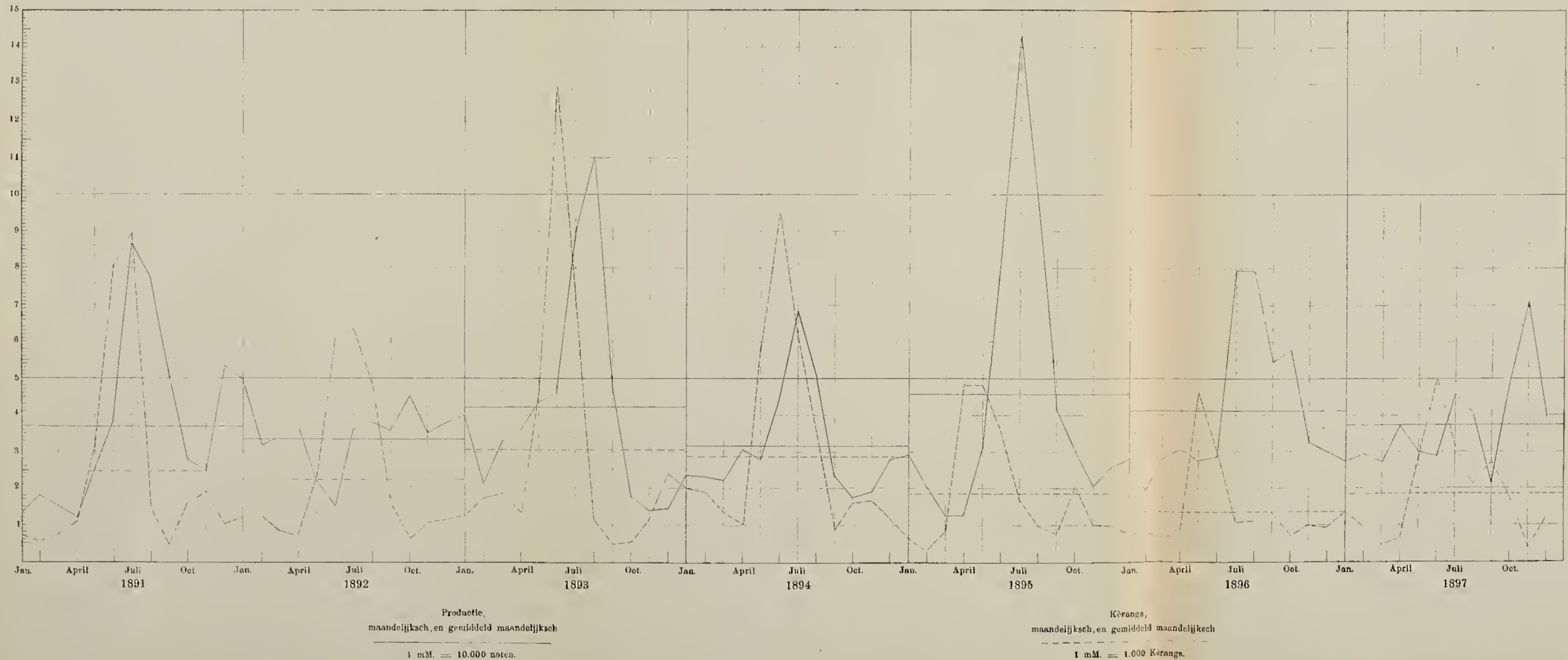
Plaat IV.

Graphische voorstelling van wereld-productie, voorraad en prijs der *foelie*, van 1634—1897, (blz. 221).

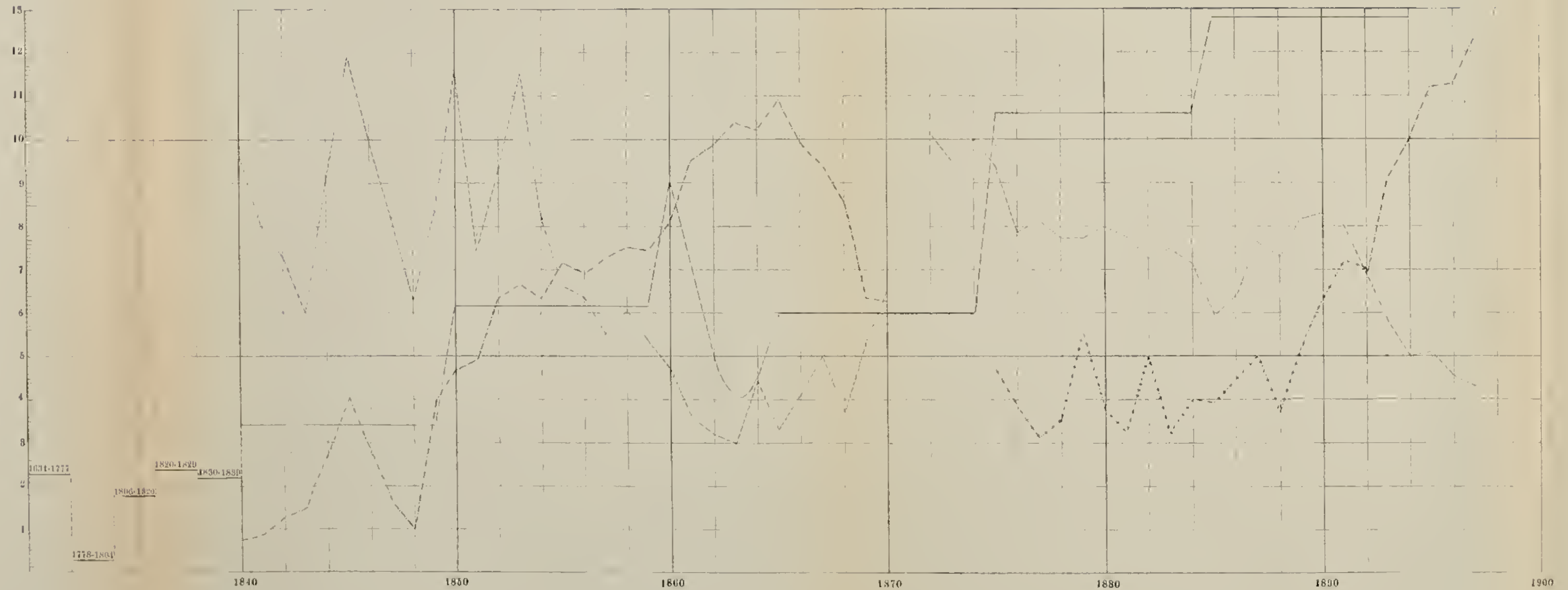


M. Kromohardjo del. et Lith.

Opbrengst aan noten en aan kèrangs (maandelijksch en gemiddeld) van het perk „Keizerstoren" te Groot-Banda.



Productie, Prijs en Voorraad van Nootmuskaat.



Productie,
(gemiddeld over 10 jaren)
1 mM. = 200 pikol.

Prijs,
1 mM. = 2 ct. per ½ Ko.

Voorraad,
(1840-1870) 1 mM. = 50 vaten
(1875-1892) 1 mM. = 50 vaten en kisten.
(1892-1897) 1 mM. = 200 pikol.

Productie, Prijs en Voorraad van Foelie.

